AGB
Q 107

Q 107
K. B. GYMNAS: BIBLIOTHEK BAMBERG

Der

Kalenderfreund,

ein sicherer Führer

durch

das Gebiet des Kalenders, der Zeitrechnung und Sternkunde.

Ein

Volks- und Schulbuch.

Von

G. A. Jahn,

Dr. Philos. und Lehrer der Mathematik zu Leipzig.

Mit einer lithographirten Tafel.

Leipzig, 1841.

Bei E. B. Schwickert.

Staatliche
Bibliothek
Bamberg

Druck von C. P. Melzer in Leipzig.

Vorwort.

Der Kalender wird gewöhnlich zur Hand genommen, sobald man wissen will, welcher Tag des Monats heute ist, wann dieses oder jenes Fest eintreten wird, wie viele Tage oder Wochen noch bis zu einem gewissen Termin oder zu sonst einem, Geschäfts oder Vergnügens halber wichtigen, Tage sich zählen lassen; auch bisweilen, wie lang die Tage und Nächte jetzt sind, oder um welche Zeit der Mond auf- und untergeht, wann z. B. Vollmond eintritt, wann der Frühling oder Winter angehet u. s. w. Oft zieht man sogar theils aus Gewohnheit, theils im vollen Glauben an die Unfehlbarkeit des Kalenders diesen des Wetters wegen zu Rathe.

Aber dieß ist wohl auch der ganze Gebrauch, den man vom Kalender macht! Was dagegen die andern im Kalender noch vorkommenden Dinge, wie z. B. der Sonnen- und Mondcyklus, die Epakten, der Sonntagsbuchstabe, die goldene Zahl, die Planeten, die Himmelsereignisse, u. s. w. sind oder zu bedeuten haben, welche Belehrung und was für Nutzen sie gewähren können — alles dieß wird, gleichsam aus Gewohnheit, entweder nur zu der Zeit, da der neue Kalender gekauft worden, flüchtig betrachtet, oder aus Mangel an hinreichenden Vorkenntnissen als unverständlich und uninteressant scheinend gänzlich übergangen, wenn gleich es ohne Zweifel Viele giebt, die sich nicht wenig für den chronologisch- astronomischen Theil eines guten Kalenders interessiren und nähere Kenntniß davon zu erlangen wünschen, jedoch ohne die Gelegenheit zu haben, deshalb sich mit Sachverständigen zu unterhalten, oder in irgend einem Werke sichere Belehrung über derartige Gegenstände anzutreffen.

Wenn nun aber auch dieser Kalenderfreund zugiebt, daß bereits etliche Werke über das Kalenderwesen vorhanden sind, — wie z. B. Steinbeck's aufrichtiger Kalendermann; Hellmuth's neuer Kalendermann; Littrow's Calendariographie; Raab's populäre Kalenderkunde u. s. w.; so glaubt er doch, daß keines der vorhandenen Werke die wichtigsten Gegenstände des Kalenders auf eine anziehende Weise für Leser jeden Standes faßlich genug behandelt. Der Kalenderfreund erlaubt sich daher als ein sicherer Führer durch das Gebiet des Kalenders, der Zeitrechnung und Sternkunde aufzutreten, indem er so viel als möglich sich Mühe gegeben hat, den wesentlichsten Ansprüchen, die man an ihn zu machen berechtigt ist, zu genügen.

So giebt der Kalenderfreund z. B. eine vollständige Erklärung der verschiedenen Zeiten; eine bildliche Darstellung vom Stand der mittlern Zeit gegen die wahre Zeit; Gauß's einfaches Verfahren, den Ostersonntag des Julianischen und Gregorianischen Kalenders zu finden; ein Verzeichniß derjenigen Episteln und Evangelien, welche im Perikopenbuche für die evangelischen Kirchen des Königreichs Sachsen abgeändert worden sind; das Wissenswertheste von den verschiedenen Sonnensystemen, der Sonne, den Planeten und deren Monden, von den Kometen, so wie aus der Witterungslehre, ferner ein Verzeichniß der Ostern des Julianischen, Gregorianischen und jüdischen Kalenders, so wie des türkischen Neujahrstages aller Jahre der christlichen Zeitrechnung von 1600 bis 2000; — alles Gegenstände, die im Steinbeck, Hellmuth, Raab, u. a. nicht angetroffen werden.

Leipzig, Pfingsten 1841.

Der Verfasser.

Inhalt.

	Seite
Erstes Kapitel. Von dem Kalender überhaupt §. 1—3.	1
Kirchlicher Theil des Kalenders	1
Astronomischer Theil des Kalenders	2
Zweites Kapitel. Von der Begründung des Tages, der Woche, des Monats und des Jahres §. 4—8.	3
Drittes Kapitel. Von den wahren und mittlern Sonnentagen, von dem Sterntage, von dem bürgerlichen und natürlichen (physischen) Tage; von den verschiedenen Arten, den Tag anzufangen und dessen Stunden zu zählen §. 9—18.	6
Mittag	6
Mitternacht, Sonnenuhr, Mittagslinie	7
Mittlere Zeit im wahren Mittage, Culmination	8
Stand der Uhr	10
Sternzeit im mittlern Mittage jedes Tages im Jahre	11
Natürliche Nacht, Planetenstunden	13
Große Stunden	14
Viertes Kapitel. Von der Woche und den Wochentagen, von dem Beginn derselben bei verschiedenen Völkern §. 19—24.	16
Jahresregenten, Dekaden	19
Glückliche und unglückliche Tage, Ephemeriden, kritische und klimakterische Tage	20
Fünftes Kapitel. Von den Monaten, deren Anzahl und Benennungen bei verschiedenen ältern und neuern Völkern §. 25—33.	21
Volle Monate, mangelhafte Monate	23
Schalttag, Schaltmonat, Julianischer Kalender	25
Alt-Römischer Stylus	26
Alter Styl oder Russischer Kalender	28

Seite

Sechstes Kapitel. Von der Länge des Jahres; von dem Mondenjahre der Türken und Juden; von der künstlichen Einrichtung des jüdischen Kalenders, durch welche das Mondenjahr niemals sich zu sehr von dem Sonnenjahre entfernen soll §. 34—40 31
Einschaltungen 33
Hedschra, die Flucht; kurzes, mittleres und langes gemeines Jahr; kurzes, mittleres und langes Schaltjahr der Juden 36
Synodischer Monat 38

Siebentes Kapitel. Von dem ägyptischen, Julianischen und Gregorianischen Kalender §. 41—48. 40
Helischer Aufgang 41
Tropisches Jahr 42
Hundssternperiode 43
Gregorianischer Kalender 48

Achtes Kapitel. Von dem Beweise, daß selbst der Gregorianische Kalender noch nicht völlig genau mit dem Himmel übereinstimmt, und von einigen andern, von den Mathematikern durch Rechnungen gefundenen, Einschaltungsarten §. 49—51. 52
Einschaltungsart, die bei den Persern von dem Sultan Dschelal-Eddin Melek-Schah eingeführt . . . 55

Neuntes Kapitel. Von der allmäligen Einführung des Gregorianischen Kalenders in den verschiedenen Ländern von Europa; von dem verbesserten Kalender der Protestanten und dem verbesserten Reichskalender der evangelischen Stände Deutschlands §. 52—53. 56
Verbesserter Kalender 58
Verbesserter Reichskalender; allgemeiner Reichskalender 60

Zehntes Kapitel. Von der goldenen Zahl und Epakte (Mondzeiger) §. 54—62. 60
Chronologische Kennzeichen und cyklische Zahlen dieses Jahres; Alter des Mondes oder die Epakte; astronomische Epakte 61
Sprung der Epakte; Metonscher Cyklus 63
Kirchlicher Mondcyklus, goldene Zahl 64
Tafel der Julianischen und Gregorianischen Epakten . 67

Seite

Eilftes Kapitel. Von dem Sonnencyklus (Cyclus solis) und Sonntagsbuchstaben §. 63 — 68. 70
Julianischer und Gregorianischer Sonnencyklus . . . 72
Gregorianische Sonntagsbuchstaben 74
Sonntagsbuchstaben-Tafel 77

Zwölftes Kapitel. Von der Indiction oder der Römer Zinszahl §. 69 — 71. 80

Dreizehntes Kapitel. Von dem Ostersonntag und von der Bestimmung desselben §. 72—78. 82
Methode von Gauß, den Ostersonntag zu bestimmen 83

Vierzehntes Kapitel. Von der Bestimmung der wichtigsten beweglichen und unbeweglichen Festtage im Gregorianischen Kalender der Protestanten und Katholiken §. 79 — 81. 89
Bewegliche Festtage 89
Unbewegliche Festtage 92

Funfzehntes Kapitel. Von der Bestimmung des Wochentages eines gegebenen Datums durch Rechnung §. 82 — 83. 95

Sechszehntes Kapitel. Das Wissenswertheste aus dem Kalender der Russen und Griechen §. 84 — 90. 97
Tafel des russischen Sonnencykels und Sonntagsbuchstaben 99
Tafel der russischen goldenen Zahl, Osnowanie und Epacta, Kalenderschlüssel 100
Butterwoche, Wasserweihe 101
Unbewegliche Feste; große Fasten; Fasten der Mutter Gottes 102

Siebenzehntes Kapitel. Von dem jüdischen Kalender insbesondere; dessen bewegliche und unbewegliche Festtage §. 91 — 96. . . 103
Mondcykel 103

Achtzehntes Kapitel. Von den bemerkenswerthesten Festtagen im türkischen oder mahomedanischen Kalender §. 97 — 98. . . 109
Fasttage 109
Glückliche Tage 111

Neunzehntes Kapitel. Nachweisung des Ursprungs der wichtigsten protestantischen

Seite
und katholischen Feste und Namenstage §. 99—111. 111
Januar 111
Februar 112
März 113
April 114
Mai 115
Juni, Juli 116
August 117
September 118
October 119
November 120
December 121

Zwanzigstes Kapitel. Von den Episteln und Evangelien aller Sonn- und Festtage (des ganzen Jahres) der Protestanten §. 112—113. 122
Verzeichniß derjenigen Episteln und Evangelien, welche im Perikopenbuche für die evangelischen Kirchen des Königreichs Sachsen abgeändert worden sind . . 125

Einundzwanzigstes Kapitel. Von den Evangelien im Kalender der Katholiken für alle Sonn- und Festtage des Jahres §. 114—115. 127

Zweiundzwanzigstes Kapitel. Von dem Laufe der Sonne und des Mondes, von den Mondsvierteln, Sonnen- und Mondfinsternissen §. 116—147. 134
A) Von dem (scheinbaren) Laufe der Sonne; Horizont 135
Pole, Abplattung der Erde, Erdaxe 137
Himmelspole, tägliche Bewegung des Himmels . 139
Zenith und Nadir, Parallelkreise 140
Sonnenbahn oder Ekliptik 144
Aequinoctien oder Nachtgleichenpunkte 148
Frühlingsäquinoctium, Herbstäquinoctium; Solstitien oder Sonnenwendepunkte, Sommersolstitium, Wintersolstitium; Wendekreise, Wendekreis des Krebses und des Steinbockes; Schiefe der Ekliptik, erster Meridian, Polarkreise 149
Geographische Länge, Mittagsunterschied, geographische Breite 150
Polhöhe, nördliche, südliche; Gegenfüßler, Nebenwohner, Gegenwohner; heiße Zone 151
Gemäßigte Zone, kalte Zone; Antipoden 152
Sekundenpendel 155

Seite

B) Von dem Mondslauf, von den Mondsvierteln, so wie von den Sonnen- und Mondfinsternissen . 159
partial, total; Phasen, Neumond 159
erstes Viertel, Vollmond, letztes Viertel 160
Vollerde 161
Neuerde; nördliche, südliche Breite; aufsteigender, niedersteigender Mondsknoten 162

a) Von den Mondfinsternissen 163
partiale und totale Mondfinsternisse . . . 166
voller Schatten, Halbschatten 167

b) Von den Sonnenfinsternissen 169
partiale, totale, centrale und ringförmige Sonnenfinsternisse 170
Perioden der Wiederkehr ähnlicher Sonnenfinsternisse 172
Saros 173
Halley'sche Periode 174

Dreiundzwanzigstes Kapitel. Von dem Thierkreise und den Zeichen der Ekliptik, von den Fixsternen und Sternbildern überhaupt §. 148—155. 180
Schiefer Kreis, Länge der Sonne. 180
Zeichen; nördliche, südliche Abweichung 181
Vorrücken der Nachtgleichen, Thierkreis 182
Sternbilder des Thierkreises, Siebengestirn, Hyaden . 183
Fixsterne 185
Neue Sterne; Sternbilder 188

Vierundzwanzigstes Kapitel. Von den Planeten und deren Monden, von dem Monde, der Erde und von den Kometen §. 156—170. 191
Planeten, untere Planeten, Erde, obere Planeten . . 191
rechtläufig, rückläufig, stillstehend; Merkur 192
Venus, (Phosphorus und Hesperus) 194
Erde 196
Mond, Schwanken oder Libration des Mondes, in die Länge und Breite 197
Tägliche Libration, Bergadern, Ringgebirge 198
Mars 201
Ceres, Pallas 203
Juno 204
Vesta, Jupiter 205
Saturn 206
Uranus 210
Kometen 212

Seite

Halley'scher, Olbers'scher, Encke'scher und Biela'scher Komet 213

Wahrscheinliche Anzahl aller Kometen, Zusammenstoß eines Kometen mit der Erde 214

Was sind die Kometen? Nebelhülle, Kern, Schweif 215

Fünfundzwanzigstes Kapitel. Das Sonnen- oder Planetensystem des Ptolemäus, der Aegyptier, des Tycho de Brahe und Nicolaus Copernicus §. 171—179. 218

Almagest, Primum mobile 219

Epicykel 220

Kepler's Gesetze 222

Die Sonne 224

Sonnenflecken 225

Sechsundzwanzigstes Kapitel. Von der Witterung §. 180—189. 226

Meinung, daß der Eintritt des Witterungswechsels nahe gleichzeitig mit dem Eintritt einer der vier öfters erwähnten Mondsphasen erfolge 229

Toaldo, zehn Mondpunkte; Drachenkopf und Drachenschwanz, Mondswenden 230

Resultat, daß die Witterung sich nicht nach dem Monde allein richte, sondern daß sie als die Gesammtwirkung sehr vieler theils bekannter, theils noch unbekannter Ursachen zu betrachten sei; Gronau 233

Grundsatz, daß die Anwesenheit großer Feuchtigkeit auf bevorstehenden Regen schließen läßt 235

Araneologie, Quatremère d'Isjonval; Schübler . . 237

Muncke 238

Tafel II. 239

Erstes Kapitel.

Von dem Kalender überhaupt.

1. Unter dem Worte *Kalender* verstehen wir gewöhnlich jedes Verzeichniß derjenigen sämmtlichen Tage, welche einem bestimmten Jahre entsprechen, das bei irgend einem Volke, in Folge einer gewissen Zeiteintheilung nach festgesetzten Jahren, Monaten u. s. w., stattfindet. In diesem Verzeichnisse sind die erwähnten sämmtlichen Tage in mehrere Haupttheile, *Monate* genannt, und in jedem der letztern wieder in etliche kleinere Abtheilungen, *Wochen* genannt, zusammengestellt. Jeder Monat enthält eine gewisse Anzahl Tage; dagegen hat eine Woche wie die andere, die Zeitrechnung des Volks mag sein, welche sie will, stets die nämliche unveränderliche Anzahl von Tagen. Wir finden ferner im Kalender jeden Monat und jeden Tag der Woche mit einem besondern Namen, der für jedes Jahr beibehalten wird, außerdem aber noch jeden Tag des Jahres mit einer Benennung, die theils beständig, theils veränderlich ist, ja einzelne gewisse Tage ganz besonders bezeichnet, was, wie wir in der Folge sehen werden, die Angabe von Festtagen, welche das Volk in religiöser (und oft auch in politischer) Hinsicht feiert, zum Zweck hat. Alles dieß zusammengenommen bildet den sogenannten *kirchlichen* Theil des Kalenders. Wir treffen ferner im Kalender eine Mittheilung der wichtigsten in dem Jahre, für welches der

Kalender entworfen ist, statt findenden Himmelsereignisse an, zu denen vorzüglich die Auf- und Untergänge der Sonne und des Mondes, die Tag- und Nachtlängen, die Mondsviertel (Phasen), die Sonnen- und Mondfinsternisse, der Lauf der Planeten, der Anfang einer jeden Jahreszeit u. s. w. gerechnet werden. Auch finden wir gewisse besondere Zahlen und Benennungen, so wie mehrere berühmte chronologische Perioden verzeichnet, ohne, wie es doch eigentlich der Fall sein sollte, davon eine Erklärung, so wie eine Andeutung des nützlichen Gebrauchs solcher Dinge anzutreffen. Alles dieß zusammengenommen bildet den sogenannten astronomischen Theil des Kalenders.

2. Endlich wissen wir auch, daß fast alle Kalender, die in den Händen des Volks sich befinden, die sogenannten Wetterverkündigungen theils nach dem Monde, theils nach dem sogenannten hundertjährigen Kalender, ferner Anekdoten, Erzählungen, Genealogien, Postberichte, Rechentafeln u. s. w. enthalten. Dieser Anhang ist es vorzüglich, nach welchem besonders die Landleute beim Ankauf eines Kalenders sich noch immer zu richten pflegen, obschon die fatalen Wetterverkündigungen eben so längst aus dem jährlich wiederkehrenden Volksbuche, wie doch der Kalender mit Recht genannt werden kann, für immer verschwunden sein sollten, als wie letzterer bereits längst aufgehört hat, den verrosteten astrologischen Plunder und die Tage anzugeben, an denen Aderlassen, Nägel- oder Haarabschneiden, Purgiren u. s. w. gut vorzunehmen sei, Dinge, nach denen jetzt Niemand mehr fragt, die jedoch früher, wo das Volk sich einen Kalender ohne dergleichen eben so wenig als jetzt ohne Wetterprophezeihungen denken konnte, bei weitem den größten Theil eingenommen haben.

3. Ehe wir weiter gehen, wird es nicht uninteressant sein zu erfahren, daß der Kalender seine Benennung von

dem Worte calendae der Römer erhalten habe. **Calendae**, welches der Name des ersten Tages eines jeden Monats des römischen Kalenders war, kommt von dem griechischen Worte καλῶ her, das ich rufe aus bedeutet, indem ein Priester zugleich auch den wirklich beobachteten Neumond auf den öffentlichen Plätzen laut verkündigte, so daß man mit diesem Neumonde einen neuen Monat anfing.

Zweites Kapitel.

Von der Begründung des Tages, der Woche, des Monats und des Jahres.

4. Die Zeitdauer von einem Aufgange der Sonne bis zu deren Untergange gab höchst wahrscheinlich den ältesten Nationen der Erde unter der Benennung Tag die erste Zeitabtheilung. Man zählte also nach Tagen. Weil aber dieses Zählen in der Folge, je größer die Anzahl der verflossenen Tage ward, desto beschwerlicher ausfiel; so suchte man bald eine neue, größere Zeitabtheilung zu begründen, welche eine gewisse Zahl von Tagen in sich faßte. Hierzu schienen ohne Zweifel die so auffallenden und regelmäßig abwechselnden Gestalten des Mondes, die Niemandem entgingen, gleichsam von selbst sich anzubieten. Denn man fand bald, daß namentlich vier Lichtgestalten des Mondes in nahe sieben Tagen, eine nach der andern, auf einander folgen, und glaubte nun, es sei für die Zeitrechnung gut, stets je sieben auf einander folgende Tage zusammen zu fassen und als eine größere Zeitperiode für immer zu gebrauchen. So entstand die Woche, dieses ehrwürdigste und zugleich älteste Denkmal der Vorzeit, da es das Einzige ist, was sich bei allen Völkern in gleicher Beschaffenheit bis auf unsre Tage vollkommen erhalten hat. Denn es ist äußerst merkwürdig,

daß man die Woche von 7 Tagen fast bei allen Nationen antrifft. Man fand sie sogar nach der Entdeckung von Amerika bei den Peruanern, welcher Umstand allerdings sehr für unsre vorhin gegebene Erklärungsart der Entstehung der Woche spricht.

5. Es war aber hierauf Nichts natürlicher als der Schritt zur Einführung des Monats. Denn gleich wie je sieben Tage alle Mal zu einer Woche vereinigt wurden, eben so nannte man, weil bemerkt worden, daß die merkwürdigen Lichtgestalten des Mondes jedes Mal nahe in $29\frac{1}{2}$ Tagen von Neuem in derselben Ordnung wiederkehrten, diesen Zeitraum einen Monat, der unter den drei bisher eingeführten Zeitabtheilungen nun die größte war. Man gab indeß, weil jede Zeitperiode der bequemen Rechnung halber nur eine gewisse Zahl ganzer Tage enthalten kann, den Monaten abwechselnd 29 und 30 Tage, damit je zwei zunächst sich folgende Monate auch zwei vollständige Wechsel der Mondsgestalten enthielten.

6. Diese Zeiteintheilung in Monate, Wochen und Tage konnte jedoch, wie man in der Folge einsah, noch nicht vollkommen genügen. Denn erstlich fragte es sich, wie viele Monate zusammen begriffen werden sollten, um noch einen weit größern Zeitraum zur bequemen Messung ausgedehnterer Zeiträume zu erhalten, und zweitens ward ein sehr wichtiges Bedürfniß gefühlt. Weil nämlich sehr viele Geschäfte des menschlichen Lebens, wie Viehzucht, Ackerbau, Schifffahrt, Jagd, Fischfang u. s. w. sich nach den Jahreszeiten richten und von ihnen abhängen, die Jahreszeiten selbst aber beständig wiederkehren, da sie durch den scheinbaren Lauf der Sonne erzeugt werden; so war es ganz natürlich, so viele Monate zur Bildung desjenigen größern Zeitraumes zu verwenden, daß dieser Zeitraum stets gerade so lange

dauerte, bis alle Jahreszeiten eben vorüber waren, als der gedachte Zeitraum von Neuem anfing, so daß eine und dieselbe Jahreszeit, z. B. der Sommer, ebenfalls von Neuem seinen Anfang nahm. Auf diese Weise entstand das Jahr.

7. Da, wie wir so eben erfahren haben, die Länge des Jahres von der Dauer sämmtlicher Jahreszeiten und diese wieder vom scheinbaren Laufe der Sonne abhängen, so mußte man ernstlich darauf bedacht sein zu bestimmen, nach wie vielen Tagen die Sonne stets zu dem nämlichen Punkte ihrer Bahn am Himmel zurückkam, eine Bestimmung, die Anfangs ihre großen Schwierigkeiten hatte und folglich nur sehr oberflächlich gemacht werden konnte. Indeß wurde bald gefunden, daß, wenn die Sonne zu demselben Punkte ihrer Bahn zurückgekommen war, der Mond unterdeß über 12 Mal seine Gestalt geändert hatte. Nichts war daher einfacher, als, da der Zeitraum, während dessen der Mond alle Lichtgestalten der Reihe nach ein Mal gezeigt, ein Monat genannt wurde, das Jahr zu 12 Monaten anzunehmen. Indem aber die Monate selbst, wie oben erwähnt, abwechselnd zu 29 und 30 Tagen gerechnet wurden, 6 Monate also $6 \times 29 = 174$ Tage und 6 Monate $6 \times 30 = 180$ Tage, folglich sämmtliche 12 Monate 354 Tage enthielten; so hatte das Jahr überhaupt 354 Tage.

Auf diese Art hatte man nun das Jahr mit seiner Eintheilung in Monate, Wochen und Tage, wie es fast bei allen Völkern der Vorzeit gebraucht wurde, und wie es noch bei den Muhamedanern besteht.

8. Die Aegyptier waren indessen die ersten, welche bemerkten, daß dieses Jahr von 354 Tagen kein Sonnenjahr, wie es doch wegen der regelmäßigen Wiederkehr der Jahreszeiten der Fall sein soll, sondern um volle 11 Tage zu kurz sei. Wie sie diese Entdeckung machten, welche spätere Ver-

besserungen der Länge eines Jahres, so wie welche Aenderungen mit der Anordnung der einzelnen Monate und mit deren Länge stattfanden, werden wir in der Folge erfahren, jetzt aber unsere ausführliche Unterhaltung mit dem Tage und seinen verschiedenen Eintheilungen beginnen.

Drittes Kapitel.

Von den wahren und mittlern Sonntagen, von dem Sterntage, von dem bürgerlichen und natürlichen (physischen) Tage, von den verschiedenen Arten, den Tag anzufangen und dessen Stunden zu zählen.

9. Unter einem Tage verstand man, wie schon erwähnt, anfänglich die Zeit, welche von Sonnenaufgang bis zu Sonnenuntergang verstreicht, während die Zeitdauer von einem Untergange der Sonne bis zu deren Aufgange die Nacht genannt wurde. Während des Tages bemerkte man, daß die Sonne allmälig höher stieg, eine größte Höhe erreichte und dann wieder allmälig tiefer herabging, und daß sie überhaupt nur in derselben Gegend des Himmels diesen Lauf täglich wiederholte. Auch nahm man wahr, daß die Tage nicht immer von gleicher Länge und die tägliche größte Höhe der Sonne nicht stets dieselbe blieb, obschon diese größte Höhe immer mitten zwischen Auf- und Untergang der Sonne stattfand, weshalb man den Zeitpunkt der täglich größten Sonnenhöhe den Mittag nannte. Durch diesen ward der Tag in zwei gleiche Hälften getheilt, und als man bei vermehrter Aufmerksamkeit fand, daß während der Nacht die Sonne unterhalb des Horizontes*) offenbar einen, den

---

*) Horizont oder Gesichtskreis ist die scheinbare Grenze der uns sichtbaren Erdfläche, da wo das Himmelsgewölbe auf der Erde aufzuliegen scheint.

am Tage über beschriebenen ähnlichen, Lauf am Himmel, folglich auch eine größte Tiefe, wie vorher über, so jetzt unter dem Horizonte, haben müsse, weshalb der Zeitpunkt der täglichen größten Sonnentiefe die Mitternacht genannt wurde, war nun durch diese auch die Nacht in zwei gleiche Hälften getheilt. Alles dieß, so wie die aufmerksamere Betrachtung der Schatten von Gegenständen, gab die Veranlassung zur Entstehung des ersten, zur Zeitabmessung etwas genauer als es mittelst der bloßen Schätzung der jedesmaligen Sonnenhöhe möglich gewesen, dienenden Werkzeuges, nämlich der Sonnenuhr. Auf dieser zog man drei Linien, auf welche der Reihe nach der Schatten eines Stiftes bei Sonnenaufgang, des Mittags und bei Sonnenuntergang fallen mußte, theilte hierauf die durch die drei Linien entstandenen, neben einander liegenden, beiden Zwischenräume jeden in 6 gleiche Theile und nannte den Zeitraum, welcher von dem Augenblicke an, da der Schatten genau in eine Linie fiel, bis dahin, wo er in die nächste Linie genau eingefallen, verflossen war, eine Stunde. Diese Stunden gaben eine neue Zeitabmessung des Tages, welche für die Dauer und Abwechselung der einzelnen Geschäfte am Tage über sehr bequem befunden wurde. Man dachte sich alsdann die Nacht gleichfalls in 12 Stunden abgetheilt, nannte aber jetzt den Zeitraum von 24 Stunden, also von einem Sonnenaufgange (oder Sonnenuntergang) bis zum nächsten, oder von einem Mittag (oder Mitternacht) bis zum nächsten, einen Tag, und zwar einen Sonnentag, weil dessen Länge und einzelne Theile (Stunden) nach der Sonne regulirt wurden, wozu man hauptsächlich die Mittagslinie benutzte.

10. Als die Räderuhren erfunden waren, theilte man die Stunde in 60 gleiche Theile und nannte diese Minuten, welche man ebenfalls in 60 gleiche Theile abtheilte und diese Sekunden nannte. Jetzt versteht man unter

dem wahren Sonnentage, den die Astronomen mit dem Mittage anfangen und seine Stunden von 0 bis 24 in Einem fortzählen, die Zeit, welche von dem Eintritte des wahren Sonnenmittelpunktes in den Meridian (Mittagskreis) des Beobachtungsortes bis zu dessen nächstem abermaligem Eintritt in den Meridian verstreicht. Dieser Tag ist wegen der bekanntlich ungleichförmigen Bewegung der Sonne von veränderlicher Länge und als ein Maaß der Zeit nicht unmittelbar zu gebrauchen, weshalb denn auch Uhren, deren größter Vorzug (als Maschine) ein durchaus gleichförmiger Gang sein muß, zu keiner Zeit mit der Sonne, wie man sonst zu sagen pflegte, übereinstimmen, d. h. nie wie eine genau construirte und richtig gestellte Sonnenuhr die wahren Sonnenstunden genau angeben können, weil diese, nebst den Minuten und Sekunden, eben so unter sich wie die einzelnen wahren Sonnentage von ungleicher Länge ausfallen. Die Sternkundigen sind zur Vermeidung dieses Uebelstandes sehr bald zur Einführung des sogenannten mittlern Sonnentages bewogen worden. Sie denken sich nämlich eine zweite Sonne, welche, während die wahre Sonne mit ungleicher Geschwindigkeit läuft, sich gleichförmig so fortbewegt, daß sie mit jener nach Verlauf eines Jahres mit der wahren Sonne an demselben Punkte der Bahn wieder zusammenkommt, von welchem beide Sonnen vor einem Jahre zu gleicher Zeit anfingen, sich fort zu bewegen. Durch den stets gleichförmigen Lauf der eingebildeten Sonne entstehen also die mittlern Sonnentage, die, und folglich auch deren Stunden, Minuten und Sekunden, alle von gleicher Dauer sind. Obschon nun keine solche mittlere Sonne existirt, so wird doch deren so eben beschriebener gleichmäßiger Lauf durch den regelmäßigen Gang einer jeden guten und genau regulirten Pendeluhr offenbar angezeigt werden können, sobald man nur ein Mal weiß, welche Zeit die Uhr in dem Augen-

blick des wahren Mittags an irgend einem bestimmten Tage im Jahre anzeigen muß*).

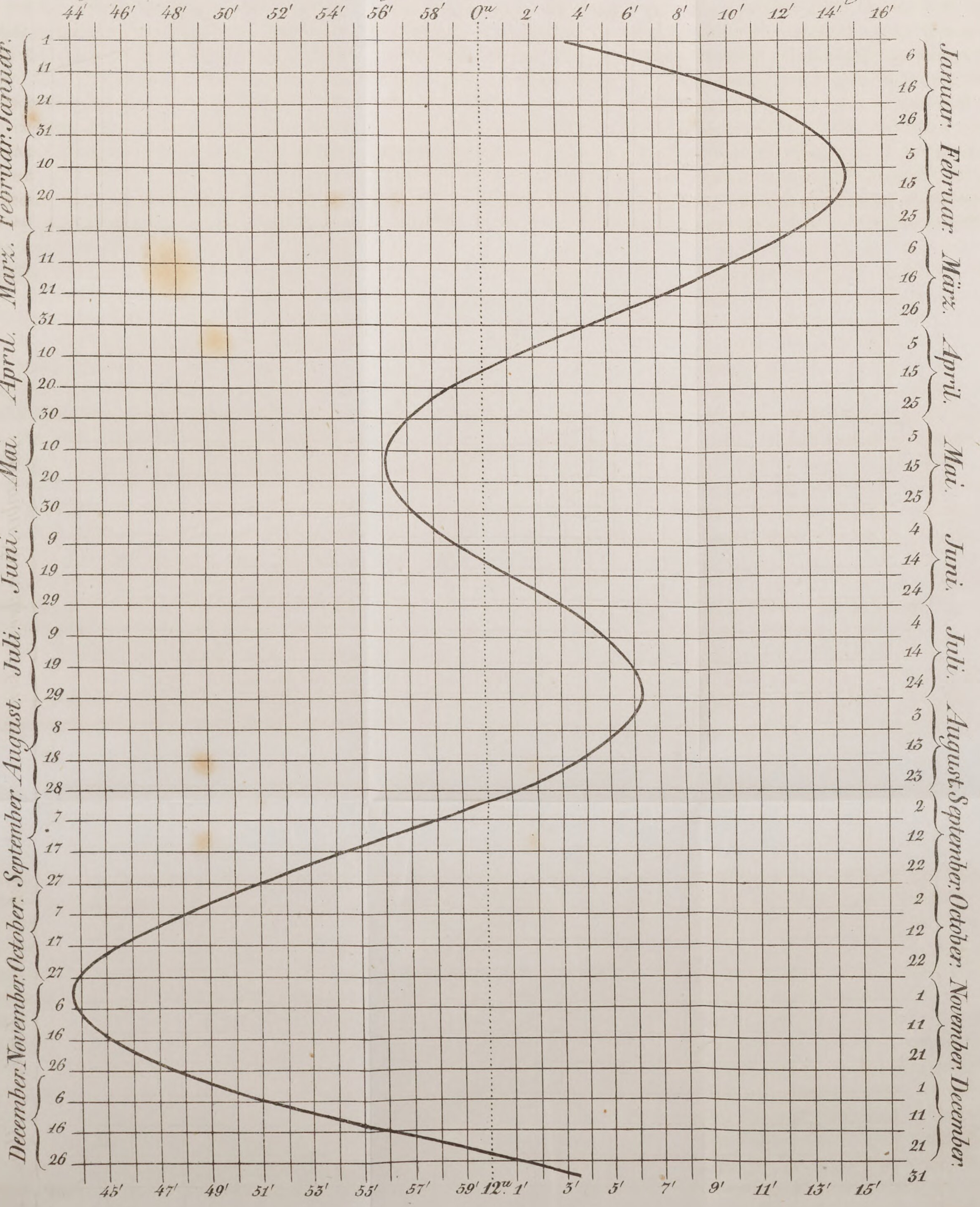
11. Es ist daher in neuerer Zeit bereits an mehreren Orten die sehr zweckmäßige Anordnung getroffen worden, die öffentlichen Uhren nach mittlerer Sonnenzeit reguliren und gehen zu lassen, und da vorhin erwähnt wurde, daß es hauptsächlich darauf ankommt zu wissen, welchen Stand die Uhren in dem Augenblicke des wahren Mittags an jedem Tage des Jahres haben müssen; so wird in allen guten Kalendern bei jedem Monate eine Colonne, überschrieben: Mittlere Zeit im wahren Mittage, mitgetheilt, in welcher für jeden Tag des Monates die Zeit angegeben ist, die eine nach mittlerer Sonnenzeit regulirte Pendeluhr in dem Augenblicke, da die Sonne culminirt und also der wahre Mittag eintritt, zeigen muß. Gesetzt nun, für einen gewissen Tag fände man im Kalender in gedachter Colonne die Angabe: 12 Uhr 3 Minuten 27 Sekunden, die Pendeluhr wiese jedoch im Augenblicke des wahren Mittags 12 Uhr 2 Minuten 21 Sekunden, so wäre die Uhr gegen mittlere Zeit um 1 Minute 6 Sekunden zurück, oder, wie man zu sagen pflegt, sie ginge um 1 Min. 6 Sek. zu spät. Stände nun für den nächsten Tag im Kalender 12 Uhr 4 Min. 8 Sek., die Pendeluhr zeigte aber 12 Uhr 4 Min. 50 Sek., so ginge die letztere jetzt um 42 Sek. zu zeitig. Auf diese Weise erfährt man den Stand der Uhr gegen mittlere Zeit.

---

*) Wir erinnern nochmals, daß wir unter dem wahren Mittage uns den Augenblick vorzustellen haben, wo die Sonne des Tages über so eben ihre größte Höhe erreicht (was man ihre Culmination nennt), und mithin der Schatten jedes senkrechten Gegenstandes die Richtung der Mittagslinie hat, wo alsdann jede genau verfertigte und richtig aufgestellte Sonnenuhr Mittags 12 Uhr weiset.

12. Die Taf. I. enthält eine graphische Darstellung des täglichen Unterschiedes zwischen der wahren und mittlern Zeit. Die in der Mitte befindliche, oben mit 0 U. und unten mit 12 U. bezeichnete punktirte Linie bedeutet die Mittagslinie oder den wahren Mittag 12 Uhr (0 U.). Die dieser Linie links und rechts stehenden, einmal oben mit 44′, 46′, 48′ u. s. w. und unten mit 45′, 47′, 49′ u. s. w., dann oben mit 2′, 4′, 6′ u. s. w. und unten mit 3′, 5′, 7′ u. s. w. bezeichneten, senkrechten Linien stellen resp. die einzelnen Minuten vor und nach 12 Uhr dar, dagegen geben die horizontalen Linien die von 10 zu 10 auf einander folgenden Tage im Jahre. Endlich zeigt die starke schlangenförmige Linie die mittlere Zeit im Augenblicke des wahren Mittags für jeden fünften Tag an. Wollen wir nämlich dieß, z. B. für den 21. Januar wissen, so stellt dieser Tag diejenige horizontale Linie vor, die oben links mit Januar 21 bezeichnet ist. Wir sehen dann nach, wo diese Linie von der erwähnten Schlangenlinie getroffen wird; dieß geschieht auf der rechten Seite der Mittagslinie mitten zwischen den beiden senkrechten, oben mit 12′ und unten mit 11′ bezeichneten Linien; folglich ist 12 Uhr 11 Min. 30 Sek. die für den 21. Jan. gesuchte mittlere Zeit im wahren Mittage. Wir sehen übrigens beim ersten Blick auf die Zeichnung, daß die mittlere Zeit nur viermal des Jahres, nämlich um den 15. April, 14. Juni, 2. Sept. und 23. Dcbr., mit der wahren Zeit übereinkommt; dagegen um den 2. Nov. 15 Min. 17 Sek. und um den 15. Mai 3 Min. 50 Sek. gegen die wahre Zeit zurückbleibt, während sie gegen diese um den 15. Febr. 14 Min. 38 Sek. und um den 24. Juli 6 Min. 20 Sek. voraus ist. Aber niemals wird die Abweichung der nach mittlerer Sonnenzeit gehenden Uhr von der wahren Sonnenzeit größer als höchstens 15 Min. und 20 Sek. Noch haben wir zu bemerken, daß

Graphische Darstellung
des täglichen Unterschiedes zwischen der wahren und mittlern Zeit.



unsere Zeichnung zwar nur für das Jahr 1840 gilt; indeß wird sie, wegen der Kleinheit des Maaßstabes auch für jedes andere Jahr brauchbar sein, sobald man die Genauigkeit nur bis auf Viertelminuten verlangt, da in jedem Jahre die im Kalender stehenden Angaben öfters um eine oder einige Sekunden kleiner oder größer befunden werden. Diese geringe Veränderlichkeit hat hauptsächlich ihren Grund darin, daß das fragliche Jahr entweder ein Schaltjahr oder das erste, zweite oder dritte gemeine Jahr nach dem Schaltjahre ist.

13. Die Astronomen indessen machen aus Gründen, deren Anführung nicht hierher gehört, bei ihren Zeitangaben weder von dem wahren noch von dem mittlern Sonnentage den meisten Gebrauch, sondern von der Sternzeit. Sie haben nämlich gefunden, daß die scheinbare einmalige Umdrehung des gestirnten Himmels oder die einmalige Umdrehung der Erde um ihre Axe, schon seit Jahrtausenden genau dieselbe geblieben ist und daß diese Bewegung ganz gleichförmig vor sich geht. Die Astronomen nun nennen die Zeit, welche verstreicht, wenn irgend ein Fixstern zwei Mal nach einander seine größte Höhe am Himmel erreicht (folglich der ganze gestirnte Himmel sich ein Mal herum bewegt hat), einen Sterntag, theilen diesen in 24 Stunden, von denen jede in 60 Minuten und jede Minute wieder in 60 Sekunden getheilt wird. Die auf Sternwarten befindlichen Pendeluhren sind hinsichtlich ihres 24stündigen Ganges nach Sternzeit regulirt und werden nach derselben gestellt, zu welchem Behufe in guten Kalendern eine Tabelle mitgetheilt ist, welche die Sternzeit im mittlen Mittage jedes Tages im Jahre angiebt. Aus dieser Tabelle werden wir sogleich ersehen, daß der Sterntag meistens nicht mit dem mittlern Sonnentage zugleich anfängt, oder mit andern Worten, zwei Uhren, von denen die eine nach

mittlerer Zeit, die andere aber nach Sternzeit geht, werden meistens nicht dieselbe Anzahl Stunden, Minuten und Sekunden weisen, was davon herrührt, daß der Sterntag um 3 Min. 56 Sek. kürzer als der mittlere Sonnentag ist; mithin wird die Sternuhr schon 24 Stunden durchlaufen haben, während die nach mittlerer Zeit gehende Pendeluhr erst 23 Stunden 56 Min. 4 Sek. durchlaufen hat. Wir sehen daher auch zur Genüge ein, warum Sternuhren im gewöhnlichen Leben unanwendbar sind, indem, wenn sie 12 Uhr weisen, dieß bald Morgens, bald Mittags, bald Abends, bald Mitternachts stattfindet, wie wir uns hinlänglich überzeugen können, wenn wir im Kalender in die vorhin erwähnte Tabelle blicken, in welcher wir nur um die Zeit des Frühlingsanfangs im März die Sternzeit mit der mittlern Zeit hinsichtlich der Uhrangaben übereinstimmend finden, während um die Zeit des Herbstanfangs im September der Unterschied 12 volle Stunden beträgt.

14. Im gewöhnlichen Leben ist besonders auch sehr oft die Rede von dem bürgerlichen Tage und von dem natürlichen (physischen) Tage. Unter dem erstern wird gewöhnlich die Zeit zwischen zwei wahren Mitternächten so verstanden, daß die Stunden von der ersten Mitternacht anfangend bis zum nächsten Mittage und von da an aufs Neue anfangend bis zur nächsten Mitternacht, also jedes Mal von 0 bis 12, gezählt werden. Jedoch fängt bei einigen Nationen, z. B. bei den Türken und Juden, der bürgerliche Tag mit dem Abende oder mit dem Sonnenuntergange des vorhergehenden Tages an und dauert bis zum nächstfolgenden Sonnenuntergange. Gewöhnlich verstehen wir aber unter dem bürgerlichen Tage schlechtweg nur die Zeit vom Morgen an, da es hell zu werden beginnt, bis Abends 10 Uhr. Was endlich den natürlichen Tag betrifft, so ist dieser die Zeit, welche vom Beginn der Morgendäm-

merung bis zum Aufhören der Abenddämmerung verstreicht. Dann ist die natürliche Nacht die Zeit, welche vom Aufhören der Abenddämmerung bis zum Beginn der Morgendämmerung dauert.

15. Es sind daher, wie man auch schon weiß, der natürliche Tag und die natürliche Nacht nicht stets von einerlei Dauer, sondern bald länger, bald kürzer, je nachdem die Sonne längere oder kürzere Zeit sichtbar ist. Im Sommer sind die Tage länger und die Nächte kürzer als im Winter, wo der umgekehrte Fall stattfindet. Obschon übrigens die Tages- und Nachtstunden gleich groß angenommen sind und beibehalten werden, und hierdurch im Sommer einige Tagesstunden zur bürgerlichen Nacht, und im Winter einige Nachtstunden zum bürgerlichen Tage gerechnet werden; so ist doch diese Unregelmäßigkeit viel zu unbedeutend, als daß man dadurch bewogen werden sollte, die Tages- und Nachtstunden nach der jedesmaligen Jahreszeit von besondrer Länge anzunehmen.

16. Die alten Israeliten und Römer hatten Tages- und Nachtstunden von ungleicher Länge. Im Sommer waren ihre Tagesstunden am größten und die Nachtstunden am kleinsten; zur Zeit des kürzesten Tages dagegen waren ihre 12 Tagesstunden am kürzesten, während die 12 Nachtstunden am längsten dauerten. — Diese Stunden, deren Größe sich also nach den Jahreszeiten richteten, nannte man überhaupt Planetenstunden, welche Benennung jedoch ganz abgeschmackt ist, da sie aus der Astrologie herstammt, welche annahm, daß jeder Planet eine gewisse Aufsicht über die Tage und Stunden, welche die Menschen erlebten, und von deren Regierung die menschlichen Schicksale ihre Richtung erhielten, zu führen habe.

17. Sonst fingen die meisten morgenländischen Nationen, gleich den Israeliten, ihren Tag mit Sonnenuntergang an,

wo die sechste Stunde stattfand, zählte des Nachts die ersten 12 Stunden fort bis Morgens, hierauf aber von 6 Uhr des Morgens bis wieder zum Abend 6 Uhr die andern 12 Stunden. Außerdem wurde noch die Nacht in vier Nachtwachen, jede zu drei Stunden, eingetheilt, der Tag hingegen in 4 große Stunden so, daß eine große Stunde immer drei kleine Stunden enthielt. Die erste große Stunde dauerte von 6 bis 9 Uhr Morgens, die zweite von 9 bis 12 Uhr Mittags, die dritte von 12 bis 3 Uhr Nachmittags, und die vierte von 3 bis 6 Uhr Abends. Alle diese Zeiteintheilungen und deren Benennungen treffen wir in der Bibel, namentlich im neuen Testamente an. Der Evangelist Johannes allein richtet sich nach den Römern, welche (wie wir) damals den bürgerlichen Tag mit der Mitternacht anfingen.

18. Wir wollen zum Beschluß dieses Kapitels noch erfahren, wie der Astronom die einzelnen Stunden des Tages zählt. Gleichwie der wahre Sonnentag von Mittag 12 Uhr anfängt, die Stunden aber wie beim Sterntage, von 0 bis 24 in Einem fortgezählt werden; ebenso fängt der Astronom den mittleren Sonnentag von 12 Uhr Mittags an und zählt die einzelnen Stunden von 0 bis 24 hinter einander fort. Diese Zeit von einem Mittage zum andern heißt folglich der astronomische (wahre oder mittlere Sonnen-) Tag, der stets 12 Stunden später anfängt als der gleichnamige bürgerliche (wahre oder mittlere Sonnen-) Tag, welcher stets um Mitternacht 12 Uhr anhebt. Daher kommt es denn, daß die Zahlen, welche die Nachmittagsstunden bezeichnen, zwar mit den Zahlen der gleichzeitigen astronomischen Stunden übereinkommen, diejenigen Zahlen jedoch, welche die Vormittagsstunden bezeichnen, von den Zahlen der gleichzeitigen astronomischen Stunden immer um 12 in der Art verschieden sind, daß die Zahlen der letzteren, näm-

lich der astronomischen Stunden, 12, 13, 14 u. s. w. bis 24 heißen, während die gleichzeitigen bürgerlichen Stunden abermals 0, 1, 2 u. s. w. bis 12 heißen. Da in manchen Kalendern die Zeiten gewisser Himmelsereignisse astronomisch angegeben sind, so wissen wir nun, wie diese Zeitangaben zu verstehen sind. Gesetzt, es wäre im Kalender der Anfang einer Sonnenfinsterniß den 7. April um 22 Uhr 29 Minuten, das Ende derselben den 8. April um 1 Uhr 52 Minuten angegeben, so heißt dieß (der oben gegebenen Erläuterung zufolge) nach der gewöhnlichen Weise die Uhr zeitanzugeben, so viel als: die Sonnenfinsterniß fängt den 8. April Vormittags 10 Uhr 29 Minuten an, und hört an demselben Tage Nachmittags 1 Uhr 52 Minuten auf. Wäre ferner z. B. im Kalender vom Jupiter angegeben, er ginge am 23. Dcbr. um 12 Uhr am östlichen Himmel auf, so ist dieß nach der gewöhnlichen Zeitrechnung so zu verstehen, daß Jupiter den 24. December früh genau um Mitternacht aufgehe; stände dagegen im Kalender, der Mond träte den 4. Mai um 0 Uhr in den Meridian, so geschähe dieß an demselben Tage Mittags 12 Uhr. — Es hat mithin die Lesart der astronomischen Zeitangaben in dem Kalender gar keine Schwierigkeiten; nur muß man freilich wissen, ob die oder jene in einem Kalender angegebene Uhrzeit für irgend ein Himmelsereigniß nach bürgerlicher oder astronomischer Zählungsweise zu verstehen sei, weil es sich sonst leicht zutragen könnte, daß man das Himmelsereigniß entweder schon 12 Stunden früher erwartete, oder es vorübergehen ließe, weil man glaubt, es würde erst in 12 Stunden später eintreten, in beiden Fällen aber natürlich die wirkliche Beobachtung des Ereignisses ganz verfehlen würde.

Viertes Kapitel.

Von der Woche und den Wochentagen; von dem Beginn derselben bei verschiedenen Völkern.

19. Die Woche ist bekanntlich ein Zeitraum von 7 Tagen, der unveränderlich und bei allen Nationen, die eine Zeitrechnung besitzen, der nämliche ist. Das Wort Woche ist vermuthlich aus dem gothischen Wik entstanden, das bei Ulfilas Ordnung oder regelmäßiger Wechsel bedeutet. Die Einführung der Woche scheint nach Manchen nicht durch die Mondsphasen, wie im 2. Kapitel umständlich dargethan worden ist, sondern wohl durch solche Vorstellungen von der Schöpfungsgeschichte, wie die mosaische ist, veranlaßt worden zu sein. Dann wäre freilich die Woche als ein Rest der patriarchischen Religion zu betrachten. Die einzelnen Tage jeder Woche, welche Wochentage genannt werden, haben in unsern Kalendern besondere Namen, die ein Ueberrest der Astrologie (Sterndeutekunst) sind. Sie heißen: Sonntag, Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag und Sonnabend (Samstag). Bei den Römern hieß nämlich:

der Sonntag Dies Solis, d. h. der Tag der Sonne,
„ Montag Dies Lunae, „ „ „ des Mondes,
„ Dienstag Dies Martis, „ „ „ des Mars,
„ Mittwoch Dies Mercurii, „ „ „ des Merkurs,
„ Donnerstag Dies Jovis, „ „ „ des Jupiters,
„ Freitag Dies Veneris, „ „ „ der Venus,
„ Sonnabend Dies Saturni, „ „ „ des Saturns.

20. Die Anordnung dieser Benennungen rührt von den Aegyptiern her. Denn diese nahmen die Planeten nach ihrer Entfernung von der Erde so an:

5. Saturn,
6. Jupiter,
7. Mars,
1. Sonne,
2. Venus,
3. Merkur,
4. Mond,

und glaubten, jeder dieser Planeten habe der aufgestellten Reihe nach die Herrschaft über eine der 24 Stunden des Tages. Sie nahmen ferner an, der Herrscher über die erste Tagesstunde solle dem ganzen Tage seinen Namen geben. Wir können dieses Aufeinanderfolgen in der Regierung jeder einzelnen Stunde sowohl, als auch der ersten Stunde eines jeden Tages, ganz deutlich in nachstehender Tabelle wahrnehmen.

Tagesstunde.	Erster Tag.	Zweiter Tag.	Dritter Tag.	Vierter Tag.	Fünfter Tag.	Sechster Tag.	Siebent. Tag.
1.	**Sonne**	**Mond**	**Mars**	**Merkur**	**Jupiter**	**Venus**	**Saturn**
2.	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter
3.	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars
4.	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne
5.	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus
6.	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur
7.	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond
8.	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn
9.	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter
10.	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars
11.	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne
12.	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus
13.	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur
14.	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond
15.	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn
16.	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter
17.	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars
18.	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne
19.	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus
20.	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur
21.	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond
22.	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn
23.	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars	Merkur	Jupiter
24.	Merkur	Jupiter	Venus	Saturn	Sonne	Mond	Mars

Dieser Anordnung zufolge wurde nun der erste Tag Sonntag, der zweite Montag. Für den dritten Tag ward statt des Kriegsgottes Mars der Römer und Griechen der Kriegsgott Thus (angelsächsisch) der alten Deutschen genommen; daraus entstand im Englischen Tuesday und endlich im Deutschen Dienstag. Nur der vierte Tag entlehnte seinen Namen nicht vom Merkur, sondern von dem Umstande, daß er der mittelste Tag in der Woche ist, daher Mittwoch. Weil Jupiter der Donnergott war, so ward der fünfte Tag Donnerstag genannt. Andere leiten diesen Namen, der im Englischen Thursday lautet, von dem Donnergott Thur, dem nordischen Jupiter, ab. Ferner hat der sechste Tag, Freitag, seine Benennung (englisch Friday) von der Venus der alten Deutschen, welche Freya hieß, erhalten. Endlich bekam der siebente Tag seinen Namen Sonnabend nicht von Saturn selbst, sondern davon, daß dieser Tag, gleich wie Saturn bei den Alten der letzte und entfernteste Planet war, der letzte Tag der Woche ist, gleichsam den Abend der Woche bildet und dem Sonntage vorausgehet.

21. Die Sterndeuter verbanden ferner mit den Regierungen der erwähnten 7 Planeten über die einzelnen Stunden des Tages noch eine andre Anordnung. Sie nahmen auch einen Hauptregenten für's ganze Jahr an, den sie auf folgende Weise mittelst dieses Täfelchens:

1. Sonne,
2. Venus,
3. Merkur,
4. Mond,
5. Saturn,
6. Jupiter,
0. Mars,

bestimmten. Sie dividirten die gegebene Jahreszahl durch 7, und der durch diese Division verbliebene Rest bestimmte

im Täfelchen den Jahresregenten. Noch jetzt finden wir in manchen Kalendern diesen Ueberrest der Astrologie da, wo es gewöhnlich heißt: In diesem Jahre regiert (z. B.) der Mond. Gesetzt, wir wollten wissen, welcher der 7 Planeten im Jahre 1840 der Hauptherrscher ist, so dividiren wir zuerst 1840 durch 7, also:

```
7|1840|262
  14
  --
   44
   42
   --
    20
    14
    --
     6.
```

Da nun hier 6 der Rest ist und im obigen Täfelchen neben 6 Jupiter steht, so regiert im Jahre 1840 der Jupiter. — Wir werden später Gelegenheit haben, auf diesen Gegenstand noch ein Mal zurück zu kommen. Nur eine europäische Nation, die Franzosen, hatte zur Zeit ihrer großen Revolution unter andern Reformen auch eine totale Umwälzung des Kalenders vorgenommen, der vornehmlich die Einführung der Woche von 10 Tagen, und die deßhalb Dekaden genannt wurden, zum Grunde lag. Die Namen dieser 10 Wochentage waren:

Primidi,
Duodi,
Tridi,
Quartidi,
Quintidi,
Sextidi,
Septidi,
Octidi,
Nonidi,
Decadi.

Jeder dieser 10 Tage war in 10 Stunden, jede Stunde in 100 Minuten und jede Minute in 100 Sekunden eingetheilt. — Solche 10 tägige Wochen, wie sie der republikanische Kalender der Franzosen enthielt, hatten auch die alten Griechen, die diese Wochen ebenfalls Dekaden nannten.

22. Die einzelnen Tage einer griechischen Dekade waren verschiedener Art; es gab Werkeltage, Tage gerichtlicher Handlungen oder der Zusammenberufungen des Volks, Tage, die zu religiösen Uebungen oder zu feierlichen Spielen bestimmt waren. Auch machten die Griechen einen Unterschied zwischen glücklichen und unglücklichen Tagen, deren es in jedem Monate wenigstens 2 gab. Die für gewisse Geschäfte vortheilhaften oder nachtheiligen Tage hießen Ephemeriden, während die Aerzte in Bezug auf Gesundheit und Behandlung der Kranken sich nach kritischen und klimakterischen Tagen richteten.

23. Bei allen christlichen Nationen fängt die Woche des Sonntags früh, sowie Mitternacht eben vorüber ist, an, und hört des Sonnabends Abends mit Eintritt der Mitternacht auf. Die Juden, deren Sabbath (Festtag) nicht den Sonntag, sondern den Sonnabend fällt, fangen, wegen ihrer Art, die Stunden zu zählen, die Woche bereits am Freitage Abends mit Sonnenuntergang an und beschließen sie mit Freitag Abends bei Sonnenuntergang.

24. Die Türken und beinahe alle Bekenner des Islams, die Araber u. s. f., deren Festtag nicht des Sonntags, sondern des Freitags ist, fangen die Woche bereits am Donnerstage Abends mit Sonnenuntergang an und beschließen sie mit dem Donnerstage Abends bei Sonnenuntergang. Die türkischen Wochentage heißen:

Dschuma (Freitag)
Sebt (Sonnabend)
Ahad (Sonntag)
Esnein (Montag)
Salasa (Dienstag)
Erbua (Mittwoch)
Chamis (Donnerstag).

Die Türken haben deshalb den Freitag und nicht den Sonntag (oder den Sonnabend) zu ihrem wöchentlichen Festtage gewählt, weil es an einem Freitage war, als die Flucht Mahomeds von Mekka nach Medina geschah, welcher Tag, den Türken zufolge, auf den 16. Julius des Jahres 622 nach Christi Geburt fiel. Von diesem Tage an zählt auch der türkische Kalender, nach einer Vorschrift des Kalifen Omar III., seine Jahre.

Fünftes Kapitel.

Von den Monaten, deren Anzahl und Benennungen bei verschiedenen ältern und neuern Völkern.

25. Im 2. Kapitel haben wir erfahren, daß im Alterthume derjenige Zeitraum, welcher von einem Neumonde bis zum nächsten verstreicht, ein Monat genannt wurde, der abwechselnd 29 und 30 Tage, folglich abwechselnd 4 Wochen 1 Tag und 4 Wochen 2 Tage enthielt. 12 solcher Monate bildeten ein Jahr, das späterhin, weil es 12 Mondenwechsel oder $29\frac{1}{2} \times 12$, d. h. 354 Tage umfaßte, ein Mondenjahr genannt ward.

Die Türken allein haben noch heutigen Tages ein solches Mondenjahr, dessen Monate folgende sind:

Moharrem	hat 30 Tage
Saf'er	„ 29 „

Rebiulewel	hat	30	Tage
Rebiulachir	„	29	„
Dschemasiulewel	„	30	„
Dschemasiulachir	„	29	„
Redscheb	„	30	„
Schaban	„	29	„
Ramasan	„	30	„
Schewal	„	29	„
Silkide	„	30	„
Silhidsche	„	29	(in Schaltjahren 30 Tage).

Da aber 12 Mondenwechsel nicht genau in 354 Tagen stattfinden, so hat der türkische Kalender, damit der Anfang eines jeden Monates stets nahe mit dem Eintritte des Neumondes zusammenfällt, eine Einrichtung erhalten, von der im §. 37. die Rede sein wird.

26. Die Juden, deren Monate hinsichtlich ihrer Dauer ebenfalls wie die türkischen nach dem Neumonde sich richten und im Allgemeinen 29 oder 30 Tage enthalten, haben sich bemüht, ihr Jahr als Mondenjahr in Einklang mit dem Sonnenjahre zu bringen, und zugleich ihre Zeitrechnung so zu führen, daß manchen gewissen kirchlichen Einrichtungen stets vollkommen genügt werde. Die dadurch entstandene zwar sonderbare, doch kunstvolle Construction des jüdischen Kalenders werden wir weiter unten näher betrachten; hier wollen wir uns begnügen anzuführen, daß die Juden 12 Monate und in Schaltjahren 13 Monate haben. Diese Monate selbst sind nach der Ordnung, wie sie vom Anfange des bürgerlichen Jahres an auf einander folgen:

Tischri
Marcheswan
Kislaw
Tebeth

Schwat
Adar
W'Adar (Schaltmonat)
Nisan
Ijar
Sivan
Thamuz
Ab
Elul.

Wie viele Tage jeder dieser Monate enthalte, kommt darauf an, zu welchem Jahre sie gehören, ob zu einem gemeinen oder Schaltjahre. Auch hiervon werden wir in der Folge ausführlicher sprechen.

27. Was nun die Monate der Römer anbelangt, so soll der Sage nach Romulus 10 Monate, (ohne den Januar und Februar) oder ein Jahr von 304 Tagen angegeben haben, und zwar:

Martius	mit	31	Tagen
Aprilis	„	30	„
Majus	„	31	„
Iunius	„	30	„
Quintilis	„	31	„
Sextilis	„	30	„
September	„	30	„
October	„	31	„
November	„	30	„
December	„	30	„

von denen die Monate mit 31 Tagen volle Monate, die aber mit 30 Tagen mangelhafte Monate hießen. Doch ist diese Eintheilung nicht gewiß. Denn, wie Ideler sehr wahrscheinlich macht, waren diese Monate vermuthlich nicht nach dem Laufe des Mondes regulirt, vielmehr, wie

auch **Plutarch** bemerkt, ungleich länger und kürzer, als sie vorhin angegeben sind, und folglich entweder nach andern Himmelserscheinungen, vielleicht nach den Auf- und Untergängen der Sterne, oder nach den Beschäftigungen, wie sie jede Jahreszeit erheischte, eingetheilt.

28. Später machte Numa Pompilius ein Mondenjahr daraus. Dieser römische König bildete nämlich noch zwei neue, auf den December folgende, Monate:

den	Ianuarius	mit 29	Tagen
„	Februarius	„ 28	„

Ueberdieß schaltete Numa Pompilius, um dieses Mondenjahr mit dem Sonnenjahre in bessere Uebereinstimmung zu bringen, in jedem zweiten Jahre nach dem 23. Februar einen neuen Monat ein, der im ersten Schaltjahre aus 22, im andern aber aus 23 Tagen bestand. Dieser Schaltmonat hieß mensis mercedonius. Nach den Angaben der alten Schriften galt die Regel, erwähnte Einschaltung dergestalt stattfinden zu lassen, daß der Februar in diesen Schaltjahren bloß 23 Tage hatte, und dann der Schaltmonat (mensis intercalaris) folgte, welcher bald 27, bald 28 Tage enthielt. Ideler bemerkt ganz richtig, daß diese Einschaltungsweise wohl manchen Unregelmäßigkeiten unterworfen sein mochte, für uns aber darum merkwürdig sei, weil noch jetzt unser Schalttag nach dem 23. Februar eingeschoben, also seit **Julius Cäsar's** Zeiten im Schaltjahre stets der 24. Februar als der Schalttag angesehen wird. Wir sehen übrigens sogleich, wie schwerfällig das ganze Wesen der römischen Zeitrechnung gewesen sein mußte. Auch kam noch ein neuer Uebelstand hinzu. Weil nämlich das Jahr doch noch um fast einen Tag zu groß angenommen war, so wurde später den römischen Priestern von den Decemviren befohlen, dafür zu sorgen, daß je nach 24 Jahren dieser

mercedonische Schaltmonat ausgelassen wurde. Leider besorgten die Priester, da sie theils sehr unwissend waren, theils mancherlei eigennützige Absichten hegten, dieses Geschäft so schlecht, daß man am Ende, ungefähr 50 Jahr vor Christi Geburt, in der Zeitrechnung um volle 79 Tage von dem wahren Stande der Sonne und der wirklichen Jahreszeiten abgewichen war. So wurden z. B. kurz vor Cäsar's Zeit die Kalenderfeste, welche auf die Ernte sich bezogen, nicht im Sommer, und die die Weinlese betreffenden Festtage nicht mehr im Herbste gefeiert.

29. Diese Verwirrung nun veranlaßte den berühmten römischen Feldherrn Julius Cäsar, die ganze bisherige Zeitrechnung zu verwerfen. Cäsar führte, indem er sich hierbei von dem alexandrinischen Mathematiker Sosigenes unterstützen ließ, statt des Mondenjahres das Sonnenjahr ein, und nahm dieses zu 365 Tagen 6 Stunden an. Den Monaten ließ er zwar ihre bisherige Aufeinanderfolge, gab indeß jedem derselben eine gewisse Anzahl Tage, ließ den Schaltmonat weg und verordnete dagegen, daß alle 4 Jahre nach dem 23. Februar ein Tag als Schalttag eingeschaltet werden und mithin der Februar selbst dann Schaltmonat heißen solle. Diese neue Zeitrechnung ward nach ihrem Begründer der Julianische Kalender genannt. Wir werden von ihm im nächsten Kapitel ausführlicher uns unterhalten. Der römische Kalender gestaltete sich nun folgender Maaßen:

Martius	mit	31	Tagen
Aprilis	„	30	„
Majus	„	31	„
Iunius	„	30	„
Quintilis	„	31	„
Sextilis	„	31	„

September	mit	30	Tagen	
October	„	31	„	
November	„	30	„	
December	„	31	„	
Ianuarius	„	31	„	
Februarius	„	28	„	(in Schaltjahren 29)
		365	Tage.	

Außerdem setzte Julius Cäsar in jedem Monate 3 Tage gleichsam als gewisse Grenzen fest, von welchen, und zwar rückwärts die übrigen Monatstage gezählt und benannt wurden. Diese 3 Tage hießen Calendae, Nonae und Idus. Die Calendae fielen stets auf den ersten eines jeden Monats; die Nonae im März, Mai, Juli und October auf den 7ten, in den übrigen auf den 5ten Tag des Monats. Der 13te April, Juni, August, September, November, December, Januar und Februar hießen Idus, während der 15te März, Mai, Juli und October diesen Namen führten. Wir wissen, daß dieser römische Kalender unter der Benennung „Alt-Römischer Stylus" immer noch in unsern bessern Kalendern mit aufgenommen ist.

30. Es dürfte für uns nicht uninteressant sein zu erfahren, wie die römischen Benennungen der 12 Monate, die noch jetzt, wenn gleich in einer andern Ordnung, in unserm Kalender gebräuchlich sind, wohl entstanden sein mögen. Der Monat Martius soll seinen Namen von Mars, dem Vater des Romulus, erhalten haben, da zu Anfange dieses Monates dem Gotte Mars öffentlich geopfert wurde. Aprilis soll von aperire entstanden sein, welches Wort im Lateinischen öffnen bedeutet, weil in dem Frühlingsmonate April der Schooß der aufthauenden Erde sich der Pflanzenwelt wieder eröffnet. Maja, die Mutter des Merkurs, ehrielt ihr Opfer zu Anfange des Monats, der deshalb den

Namen Majus erhielt, obschon nach einem feierlichen Senatsbeschluß dieser und der vorhergehende Monat ein Mal eine Zeit lang die Namen der Ungeheuer Claudius und Nero annehmen und tragen mußten. Die Göttin Juno gab dem Monate Junius seinen Namen, zu dessen Anfange öffentliche Opfer der Juno gebracht wurden. Hinsichtlich des Monats Quintilis, der jetzt Julius heißt, muß bemerkt werden, daß Marcus Antonius, welcher, als Julius Cäsar ermordet ward, gerade römischer Consul war, ein Decret des Senats veranlaßte, in welchem befohlen wurde, den Monat Quintilis, das Andenken an Julius Cäsar für immer zu ehren, künftig stets Julius zu nennen. Indem später Octavian als römischer Imperator den Namen Augustus angenommen hatte, gab ein neues Decret des römischen Senats, diesem Imperator zu Ehren, dem Monate Sextilis den Namen Augustus. Leider ward der Monat Augustus später, als das Andenken an die Wohlthäter seines Namenträgers in den schrecklichen Gräueln der folgenden Zeit längst schon verschollen war, durch die Benennung Commodus gar arg entstellt. Was nun die Namen der folgenden 4 Monate, nämlich September, October, November und December, anbelangt; so bedürfen sie weiter keiner besondern Erklärung, da diese Monate in der That der 7te, 8te, 9te, und 10te Monat im römischen Kalender waren, wie auch aus gleicher Ursache Julius und Augustus früher Quintilis und Sextilis hießen. Nur der Monat October sollte ein Mal seinen Namen ändern. Der übermüthige Kaiser Domitianus befahl nämlich bei Todesstrafe, den gedachten Monat nicht anders als Domitianus zu nennen. — Der Monat Januarius soll seinen Namen von dem Gotte Ianus, dem zu Anfange dieses Monats öffentlich geopfert ward, erhalten haben. — Februarius endlich wird wohl von februare entstanden sein, welches Wort im Lateinischen rei-

nigen bedeutet, weil im Laufe dieses Monats an den Festtagen der Lupercalien die Reinigung der Lebenden vorgenommen und die Sühnopfer der Todten gebracht wurden.

31. Unsere Kalender enthalten für jeden Monat eine Colonne, welche gewöhnlich „Alter Styl" oder „Russischer Kalender" überschrieben ist. Dieß ist nichts anderes, als die Julianische Zeitrechnung, wie sie, mit den gehörigen Aenderungen in Bezug auf die Feste der römisch-griechischen Kirche, noch jetzt von den Russen und Griechen gebraucht wird.

Der Kalender der Christenheit beruht zwar auf einer andern Zeitrechnungsart, die wir im 7. Kapitel näher kennen lernen werden; aber im Allgemeinen hat er die Eintheilung des Jahres in 12 Monate nebst den zugehörigen Tagen und die Eintheilung der Monate in vier Wochen, und selbst die Namen der Monate, so beibehalten, wie im Julianischen (Römischen) Kalender. Nur in Bezug auf die Anordnung und Benennungen der einzelnen 12 Monate haben wir Mehreres als bemerkenswerth anzuführen.

32. Da die ersten Christen ihr Jahr bald nach dem Geburtsfeste Christi (Weihnachten), das gegen Ende des Decembers gefeiert ward, begannen, so blieb nicht mehr der März der erste Monat, sondern als solcher eröffnete nunmehr der Januar das Jahr. Es wurden daher jetzt die Monate, versehen mit germanisirten (deutschgemachten) Namen, wie folgt, geordnet:

Januar	mit	31 Tagen
Februar	„	28 (in Schaltjahren mit 29 Tagen)
März	„	31 Tagen
April	„	30 „

Mai	mit	31	Tagen
Juni	„	30	„
Juli	„	31	„
August	„	31	„
September	„	30	„
October	„	31	„
November	„	30	„
December	„	31	„

Wenn wir dem Zeugnisse Eginhard's, des bekannten Geheimschreibers Karls des Großen, Glauben beimessen dürfen, so hatte dieser Kaiser einst den gewiß sehr zweckmäßigen Vorschlag gemacht, statt der römischen an sich ganz unpassenden und nur durch einen sehr langen Gebrauch geheiligten Benennungen der Monate die ächt altdeutschen Namen:

Wintermond (Januar)
Hornung (Februar)
Lenzmond (März)
Ostermond (April)
Wonnemond (Mai)
Brachmond (Juni)
Heumond (Juli)
Erntemond (August)
Herbstmond (September)
Weinmond (October)
Windmond (November)
Heilmond (December)

in Gebrauch zu nehmen. Es wird nicht schwer fallen, die Herleitung dieser Benennungen zu versuchen. Da im Januar gewöhnlich der eigentliche Winter stattfindet, so heißt dieser Monat Wintermond. Hornung, welches Wort von Hor abstammt, das so viel wie Koth oder Morast bedeutet,

kann der Februar genannt werden, da wegen des in diesem Monate öfters stattfindenden Thau-, Schnee- oder Regenwetters die Wege meistens kothig oder schmutzig zu sein pflegen. Weil im Monat März der Frühling oder Lenz seinen Anfang nimmt, so nannte Karl der Große diesen Monat den Lenzmond. Ostermond verdankt seinen Namen dem Umstande, daß in ihm Ostern sehr oft gefeiert wird. Indem der Mai der schönste Frühlingsmonat ist und zugleich alles, was lebet, sich seines Daseins freut, gleichsam voller Wonne ist, so heißt dieser Monat mit Recht der Wonnemond. Brachen bedeutet im Altdeutschen aufackern, daher Brachmond, weil während seiner Zeit diese ökonomische Verrichtung gewöhnlich vorgenommen wird. Da im Juli das Heu gemacht und eingefahren wird, so nannte Karl der Große diesen Monat Heumond, den August aber Erntemond, weil während desselben das meiste Getreide eingeerntet wurde. Den Namen Herbstmond erhielt der September, weil in diesem Monat der Herbst seinen Anfang nimmt. Ferner bekam der October seine Benennung Weinmond von den in seine Zeit gewöhnlich fallenden Weinlesen, und weil im November sehr oft Stürme sich erheben, so heißt dieser Monat der Windmond. Endlich wurde wegen des im December einfallenden Geburtsfestes Christi, des Heilandes der Welt, der letzte Monat im Jahre Heilmond genannt.

33. In dem vom 22. September 1792 bis zum 9. September 1805 bestandenen Kalender der französischen Republik wurden für die 12 Monate, deren jeder 30 Tage hatte, den vorhergehenden ähnliche Namen erdacht und eingeführt. Diese 12 Monate hatten folgende Ordnung:

		fing an den	hörte auf den
Vendemiaire	Weinlesemonat	22. Sept.	21. Oct.
Brumaire	Nebelmonat	22. Oct.	20. Nov.
Frumaire	Reifmonat	21. Nov.	20. Dec.
Nivôse	Schneemonat	21. Dec.	19. Jan.
Pluviôse	Regenmonat	20. Jan.	18. Febr.
Ventôse	Windmonat	19. Febr.	20. März
Germinal	Keimmonat	21. März	19. April
Floréal	Blumenmonat	20. April	19. Mai
Prairial	Wiesenmonat	20. Mai	18. Jun.
Messidor	Erntemonat	19. Jun.	18. Jul.
Thermidor	Wärmemonat	19. Jul.	17. Aug.
Fructidor	Fruchtmonat	18. Aug.	16. Sept.

Hierzu kamen noch die 5 Schalttage vom 17. bis zum 21. September, in Schaltjahren aber 6 Schalttage.

Sechstes Kapitel.

Von der Länge des Jahres; von dem Mondenjahre der Türken und Juden; von der künstlichen Einrichtung des jüdischen Kalenders, durch welche das Mondenjahr niemals sich zu sehr von dem Sonnenjahre entfernen soll.

34. Wir wissen nun aus den vorhergehenden Kapiteln, namentlich aus dem 3., daß der Tag von 24 Stunden die Grundlage für die Bildung größerer Zeiträume, nämlich der Wochen, Monate und selbst in gewisser Hinsicht des Jahres, abgegeben hat. Wir wissen aber auch, daß die genaue Bestimmung des größten der angeführten Zeiträume, des Jahres, bereits den Völkern des Alterthums große Schwierigkeiten verursachte, indem sie den Mondslauf, nach

welchem sie die Wochen und Monate regulirt hatten, durchaus auch mit dem Sonnenlauf, von welchem hauptsächlich die Dauer und Aufeinanderfolge der Jahreszeiten, nach welchen sich fast alle Geschäfte des bürgerlichen und Landlebens zu richten haben, abhängt, in Uebereinstimmung gebracht wissen wollten. Hierzu kam der die Sache ebenfalls sehr erschwerende Umstand, daß, weil die Sternkunde, gleich jeder andern Wissenschaft, anfangs nicht den Grad der Vollkommenheit und Ausbildung wie jetzt besaß, die Länge eines Monden- und eines Sonnenjahres damals noch keineswegs genau bekannt war. Und obgleich man bereits bald fand, daß die Sonne nicht gerade nach 365 vollen Tagen genau wieder zu demselben Punkte ihrer Bahn zurückkehrte, von welchem aus sie vor einem Jahre ihren Lauf begonnen hatte, mithin auch es unmöglich sei, die Größe des Jahres, das festgesetzter Maaßen stets gerade so lange dauern sollte, als die Sonne Zeit brauchte, ihren Lauf am Himmel ein Mal zu vollenden, durch eine Anzahl bloß ganzer Tage auszudrücken; so konnte man doch für das gewöhnliche Leben, wo man natürlicher Weise nicht anders als nur nach ganzen Tagen rechnen kann, die Dauer eines Jahres, mithin auch den Kalender in seiner Gesammtheit, bloß nach vollen Tagen annehmen und beibehalten, sobald die ganze Zeitrechnung (das Kalenderwesen) für das Volk verständlich und bequem sein und bleiben sollte.

35. Dann aber mußte man zugleich bedacht sein, daß man dasjenige, um welches die eigentliche Länge des Jahres die Anzahl von vollen Tagen übertraf, nicht für immer vernachlässigt, sondern mittelst öfterer Hinzufügung von ganzen Tagen, ja selbst von ganzen Monaten, gleichfalls mit berücksichtigte, weil sonst die ganze Zeitrechnung und folglich auch der auf dieselbe basirte Kalender am Ende sich ganz von der Wahrheit, d. h. vom Laufe des Mondes und der

Sonne am Himmel, entfernt haben würde, wie es auch den Zeitrechnungen mancher Völker wirklich ergangen ist.

So entstanden denn die sogenannten Einschaltungen, die im Kalenderwesen fast aller Völker eine sehr wichtige Rolle spielen, da von ihnen die stete größere oder geringere Einstimmung der ganzen Zeitrechnung und des Kalenders mit dem Laufe des Mondes und namentlich mit dem Laufe der Sonne hauptsächlich abhängt.

36. Wir wollen nun mit der Mittheilung der ersten und wichtigsten Versuche, die Größe eines Monden- und Sonnenjahres zu bestimmen, die Zeitrechnung darauf zu begründen und nach derselben den Kalender einzurichten, den Anfang machen, dann ausführlich zeigen, welche Verbesserungen und Einschaltungen manche Völker vorgenommen haben und wie dadurch endlich die allein richtige Zeitrechnung und die fast vollkommene genaue Einrichtung unsers Kalenders, wie er jetzt besteht, begründet und zum allgemeinen Gebrauch eingeführt worden ist.

37. Wie wir bereits im 5. Kapitel §. 25 erfuhren, haben die Türken ihre ganze Zeitrechnung nur auf den Lauf des Mondes eingerichtet, ohne ihr Mondenjahr auch nur im Geringsten mit dem Laufe der Sonne in Uebereinstimmung zu bringen. Daher kommt es, daß, weil das Mondenjahr beinahe um 11 Tage kürzer als das Sonnenjahr ist, welches beiläufig aus 365 Tagen besteht, der Anfang jedes nächsten Jahres der Türken um 11 Tage früher einfällt, als das vorige Mal. Wir können uns davon augenblicklich überzeugen, wenn wir in einem Kalender (in welchem der türkische mit aufgenommen ist), zweier auf einander folgenden Jahre die beiden Neujahrstage der Türken aufsuchen, wo wir finden werden, daß der zweite Neujahrstag schon 11 Tage früher vor demjenigen Tage nun einfällt, an welchem der erste vorhergegangene Neujahrstag war. Es

fällt daher der Anfang des türkischen Jahres, d. h. der erste Moharrem, im Laufe von 33 Jahren nach und nach in alle 12 Monate unsers Kalenders, d. h. mit andern Worten, der türkische Neujahrstag ist nicht wie bei uns stets im Winter, sondern fällt, zurückwärts schreitend, in eine Jahreszeit nach der andern.

Man fand aber bald, daß 12 Mondenwechsel nicht genau in 354 Tagen stattfinden. Darum haben die Türken, um den Anfang eines jeden Monats stets nahe mit dem Eintritte des Neumondes übereinstimmend zu erhalten, einen Cyklus von 30 Jahren eingeführt, von denen nur 19 gemeine Jahre von 354 Tagen, die übrigen 11 aber Schaltjahre von 355 Tagen sind. Diese gemeinen und Schaltjahre folgen sich in dieser Ordnung:

Jahr.	Gattung des Jahres.
1.	Gemeines Jahr.
2.	Schaltjahr.
3. 4.	Gemeine Jahre.
5.	Schaltjahr.
6.	Gemeines Jahr.
7.	Schaltjahr.
8. 9.	Gemeine Jahre.
10.	Schaltjahr.
11. 12.	Gemeine Jahre.
13.	Schaltjahr.
14.	Gemeines Jahr.
15.	Schaltjahr.

Jahr.	Gattung des Jahres.
16. 17.	Gemeine Jahre.
18.	Schaltjahr.
19. 20.	Gemeine Jahre.
21.	Schaltjahr.
22. 23.	Gemeine Jahre.
24.	Schaltjahr.
25.	Gemeines Jahr.
26.	Schaltjahr.
27. 28.	Gemeine Jahre.
29.	Schaltjahr.
30.	Gemeines Jahr *).

Aus dieser Einrichtung findet sich, daß die Länge des türkischen Jahres

$354\frac{11}{30}$ Tage oder 354 Tage 8 Stunden 48 Minuten

beträgt, daß es mithin, weil, wie wir später erfahren werden, das Julianische Jahr

$365\frac{1}{4}$ Tage oder 365 Tage 6 Stunden

lang ist, um

10 Tage 21 Stunden 12 Minuten

kürzer ist als das Julianische Jahr.

Die Türken fangen übrigens ihre Jahre zu zählen an

*) In Schaltjahren ist der Schalttag der letzte Tag im Jahre, folglich der letzte Tag im Monate Silhidsche, der alsdann 30 Tage hat und der Schaltmonat genannt wird.

vom 16. Juli des Jahres 622 nach Christo (s. §. 24.) Diese Zeitepoche wird Hedschra, die Flucht, genannt.

38. Wenn gleich die Juden sich im Allgemeinen, wie die Türken, hinsichtlich des Anfangs eines jeden Monats nach dem Eintritte des Neumondes richten; so haben sie doch, wie bereits im 5. Kapitel erwähnt worden, jetzt einen Kalender, der auf eine zwar sonderbare, aber sehr kunstvolle Zeitrechnung begründet ist. Die letztere ist das Werk des Rabbi Samuel, der um das Jahr 338 nach Chr. Geb. in Sora, einer Stadt im wüsten Arabien, lebte. 50 Jahre später brachten die Rabbis Adda und Hillel die letzten Verbesserungen an dem jüdischen Kalender an. Hiernach sind die jüdischen Jahre, welche von dem 7. October des Jahres 3761 vor Chr. Geb. an gezählt werden, zwar, wie schon öfters bemerkt, Mondenjahre von 12 Monaten, die aber, damit die ganze Zeitrechnung stets nahe in Einklang mit dem Sonnenjahre und folglich auch mit den Jahreszeiten verbleibe, bisweilen Schaltjahre von 13 Monaten sind, während die Türken in ihrer ganz einfachen Zeitrechnung bloß einen Schalttag öfters in Anwendung bringen. Die einzelnen jüdischen Jahre nun bestimmen sich hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und Aufeinanderfolge auf die Weise, daß die Juden einen Cyklus von 19 Jahren gebrauchen, unter welchen 12 gemeine und 7 Schaltjahre sind. Aber, um zugleich gewissen kirchlichen Einrichtungen jederzeit streng zu genügen, sind sowohl die gemeinen als die Schaltjahre von dreierlei Art. Es giebt nämlich ein kurzes, mittleres und langes gemeines Jahr, und ein kurzes, mittleres und langes Schaltjahr. Wie viel Tage ein jeder Monat eines jeden dieser 6 Jahre und wie viel Tage ein jedes Jahr überhaupt enthält, ersehen wir aus nachstehender Tafel.

	Gemeine Jahre.			Schaltjahre.		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
	K.	M.	L.	K.	M.	L.
Tischri	30	30	30	30	30	30
Marcheswan	29	29	30	29	29	30
Kislaw	29	30	30	29	30	30
Tebeth	29	29	29	29	29	29
Schwat	30	30	30	30	30	30
Adar	29	29	29	30	30	30
W'Adar	29	29	29	29	29	29
Nisan	30	30	30	30	30	30
Ijar	29	29	29	29	29	29
Sivan	30	30	30	30	30	30
Thamuz	29	29	29	29	29	29
Ab	30	30	30	30	30	30
Elul	29	29	29	29	29	29
Summe der Tage im Jahre	353	354	355	383	384	385

Aus dieser Tafel ergiebt sich, daß die Monate Tebeth, W'Adar, Ijar, Thamuz und Elul stets 29 Tage, und Tischri, Schwat, Nisan, Sivan und Ab immer 30 Tage haben, mithin nur die 3 Monate Marcheswan, Kislaw und Adar zwischen 29 und 30 Tagen wechseln. W'Adar bedeutet noch ein Adar (also Schaltmonat). Uebrigens fängt das kirchliche Jahr der Juden mit dem Monate Nisan an, weil in diesem Monate das jüdische Hauptfest, die Ostern (Paschah), gefeiert wird, zum Andenken der Erlösung der Juden aus der ägyptischen Gefangenschaft.

39. Die Schaltjahre, sie mögen nun ein kurzes, mittleres oder langes Schaltjahr sein, sind in dem oben erwähnten Cyklus von 19 Jahren, das 3., 6., 8., 11., 14., 17.

und 19. Ein jedes Schaltjahr hat im Mittel 383 Tage 21 Stunden 33 Minuten, jedes gemeine Jahr aber im Mittel 354 Tage 8 Stunden 49 Minuten, mithin enthält der ganze Cyklus von 19 Jahren 6939 Tage 16 Stunden 33 Minuten, dessen 19. Theil 365 Tage 5 Stunden 55 Minuten $25\frac{1}{2}$ Sekunden beträgt, welches die Größe des Sonnenjahres bei den Juden bildet und die Länge unseres jetzt sehr genau auf 365 Tage 5 Stunden 48 Minuten 51 Sekunden bestimmten Sonnenjahres um 6 Minuten $34\frac{1}{2}$ Sekunden übertrifft. Wir sehen hieraus, daß die Zeitrechnung der Juden nicht ganz richtig ist.

Da, wie wir bereits wissen, jeder Monat des jüdischen Kalenders mit einem Neumonde anfangen soll; so mußten die Juden zu erforschen suchen, wie groß die Zeit zwischen zwei nächsten mittleren Neumonden ist. Diese Zeitdauer, welche in der Astronomie der *synodische Monat* genannt wird, fanden sie zu 29 Tagen 12 Stunden 44 Minuten $3\frac{1}{3}$ Sekunden, ein der Wahrheit sehr nahe kommendes Resultat, indem die Astronomen unserer Tage diesen synodischen Monat zu 29 Tagen 12 Stunden 44 Minuten $2\frac{41}{50}$ Sekunden bestimmt haben.

40. Für die Zeit des Anfanges eines jeden Jahres haben die Juden folgende allgemeine Regel:

Der Neujahrstag (erster Tag des Jahres) fällt auf denjenigen Tag des mittlern Neumondes, welcher der nächste an der Herbstnachtgleiche) ist.*

---

*) Herbstnachtgleiche ist die in unsern Kalendern stets im September einfallende Zeit, um welche auf der ganzen Erde Tag und Nacht einander gleich sind. In dieser, gewöhnlich auf den 22. oder 23. September fallenden, Zeit tritt die Sonne in denjenigen Punkt ihrer Bahn, welcher der Anfang des Zeichens der Waage und zugleich der Durchschnittspunkt der Sonnenbahn (Ekliptik) mit dem Aequator ist. Dasselbe Ereigniß findet um

Leider wurde die Befolgung dieser einfachen Regel durch mancherlei Ausnahmen gestört, indem man mehreren kirchlichen Bestimmungen für alle Zeiten zu entsprechen hatte. Diese Ausnahmen sind folgende:

1) Wenn der erste Neumond des Jahres oder was dasselbe ist, der Neujahrstag, auf einen Sonntag, auf eine Mittwoch oder auf einen Freitag fällt, so wird der Neujahrstag auf den nächstfolgenden Tag verlegt. Die Juden nennen diese Veränderung Adu.

2) Tritt der erste Neumond erst über 18 Stunden nach dem Anfang des Tages ein, so wird der Neujahrstag gleichfalls erst den nächstfolgenden Tag gefeiert. Diese Verbesserung heißt in der jüdischen Zeitrechnung Jach.

3) Sobald in einem gemeinen Jahre der erste Neumond auf einen Dienstag über 9 Stunden $11\frac{5}{9}$ Minuten nach dem Anfange des Tages sich einstellt, wird der Neujahrstag wieder auf den nächstfolgenden Tag verlegt. Diese Verbesserung heißt Gatrad.

4) Die Verbesserung Batu Thakpat wird angewandt, wenn in dem ersten, einem Schaltjahre folgenden, gemeinen Jahre der erste Neumond auf einen Montag über 15 Stunden $32\frac{2}{3}$ Minuten fällt. Dann ist erst den Dienstag der Neujahrstag zu feiern.

5) Finden endlich irgend zwei der vorhergehenden Fälle zugleich statt, so wird der Neujahrstag immer auf den zweiten folgenden Tag verlegt.

Diese Verbesserungen finden deshalb vorzüglich statt, damit der 15. Nisan, auf welchen Tag alle Mal das Pa-

---

die Zeit der Frühlingsnachtgleiche ebenfalls statt, die in unsern Kalendern stets auf den 20. oder 21. März fällt, wo alsdann abermals auf der ganzen Erde der Tag 12 Stunden und die Nacht 12 Stunden dauert.

schah fällt, nie ein Montag, eine Mittwoch oder ein Freitag ist. Daher kommen denn auch die 6 verschiedenen Jahre des jüdischen Kalenders, von denen weiter oben die Rede gewesen ist. Gauß hat übrigens gezeigt, wie durch die Anwendung einer gewissen Rechnung, die jedoch hier nicht umständlich gezeigt werden kann, was auch nicht nöthig ist, da in unsern bessern Kalendern der jüdische Kalender immer mit aufgenommen wird, der 15. Tag des Monats Nisan bestimmt werden kann. Hat man nun so Ostern für ein gewisses Jahr gefunden, so erhält man zugleich den Neujahrstag des nächsten Jahres, sobald man, wie dieß die vorige Tafel an die Hand giebt, zu dem gefundenen Ostertage noch 163 Tage addirt. Haben wir ferner auch den Ostertag für das zweite Jahr bestimmt, so giebt der Unterschied des zweiten Neujahrstages von dem ersten die Anzahl der Tage, welche in dem ersten dieser beiden Jahre enthalten ist, und wir erkennen hieraus endlich, zu welcher der in der vorigen Tafel angeführten 6 Klassen dieses erste Jahr zu rechnen sei.

Siebentes Kapitel.

Von dem ägyptischen, Julianischen und Gregorianischen Kalender.

41. Wir erfuhren bereits im §. 8, daß zuerst die Aegyptier inne wurden, das Mondenjahr von 354 Tagen sei um 11 Tage kleiner als das Sonnenjahr, welches für das Geschäftsleben als Zeitmaaß sich am besten eignet, da Viehzucht, Ackerbau, Jagd, Fischfang u. s. w. von den Jahreszeiten abhängen; und diese wieder sich nur mittelst Gebrauchs des Sonnenjahres am bequemsten bestimmen und angeben lassen. Die Aegyptier, dieß gar wohl einsehend

und zugleich wissend, daß die Fixsterne die einzigen festen sichtbaren Punkte am Himmel sind und die Sonne also einen Umlauf vollendet habe, sobald sie wieder zu demselben Fixsterne zurück gekommen sei, bestimmten diese Rückkehr, weil es ihnen noch an den zu solchen Beobachtungen erforderlichen Instrumenten fehlte, bloß durch die Zeit, wenn derselbe Stern, nachdem er lange wegen zu großer Nähe der Sonne unsichtbar gewesen war, sich wieder weit genug von ihren Strahlen entfernt hatte, um sich für wenige Augenblicke vor Aufgang der Sonne am Morgenhimmel zu zeigen. Den Aufgang des Sterns um die Zeit nannte man den helischen Aufgang desselben. Die Aegyptier suchten auf diese Weise die Zeiten zweier zunächst sich folgenden helischen Aufgänge eines Sterns möglichst genau zu bestimmen; die Anzahl der dazwischen liegenden Tage gab alsdann den Aegyptiern die Größe des Sonnenjahres an die Hand. Sie wählten zu diesen Beobachtungen den schönsten und größten Fixstern des Himmels, den Sirius, und fanden endlich die Länge des Sonnenjahres zu 365 Tagen, das sie auch so lange als Grundlage ihrer Zeitrechnung benutzten, bis sie später gewahr wurden, daß die von ihnen bestimmte Länge des Jahres nahe um einen Vierteltag oder um nahe 6 Stunden zu klein sei. Sie entdeckten nämlich, daß Sirius nach 100 ihrer Jahre bereits volle 25 Tage eher aus den Sonnenstrahlen des Morgens heraustrat, als am Anfange jener 100 Jahre. Hieraus machten sie nun den sehr richtigen Schluß, daß 1461 ägyptische Jahre, jedes zu 365 Tagen gerechnet, denselben Zeitraum umfassen, welchen 1460 (wirkliche) wahre Sonnenjahre umfassen, und daß folglich das wahre Sonnenjahr gefunden werde, wenn man 1461 mit 365 multiplicire, und die gefundene Zahl mit 1460 dividire; nämlich:

```
  1461 × 365
  ----------
  4383
   8766
    7305
  ----------
1460 | 533265 | 365 Tage
     | 4380
     ------
        9526
        8760
        ----
         7665
         7300
         ----
```

$\frac{365}{1460}$ Rest $= \frac{1}{4}$,

d. h. das wahre Sonnenjahr besteht aus 365$\frac{1}{4}$ Tagen. Die Aegyptier behielten jedoch ihr Jahr von 365 Tagen ohne anzubringende Verbesserungen auch in der Folge bei, weil sie durch Festtage und heilige Gebräuche an die Zahl der 365 Tage gebunden waren. Da nun nach den neuesten astronomischen Untersuchungen die Länge des wahren Sonnenjahres, oder, wie es gewöhnlich genannt wird, des tropischen Jahres, 365 mittlere Sonnentage 5 Stunden 48 Minuten 50$\frac{104}{125}$ Sekunden beträgt; so folgt hieraus offenbar, daß das Jahr der Aegyptier um 5 Stunden 48 Minuten 50$\frac{104}{125}$ Sekunden zu kurz, also noch viel zu klein war, und diese ägyptische Zeitrechnung schon nach wenigen Jahrhunderten eine auffallende Abweichung der Jahreszeiten zeigen mußte. Denn wenn z. B. anfangs das Neujahr, wie bei uns, im Anfange des Winters gefallen war, so fiel es nach 375 Jahren schon volle 3 Monate eher, d. h. in den Anfang des Herbstes, nach abermals 375 Jahren zu Anfang des Sommers, u. s. f. Indeß berechneten die Aegyptier dieses Zurückweichen anders. Sie nahmen 365$\frac{1}{4}$ Tage als die genaue Länge des Sonnenjahres an; folglich waren 4 ihrer Jahre um einen Tag zu kurz, so

daß nach 4 Mal 365¼ = 1461 Jahren der Anfang des Jahres erst wieder in dieselbe Jahreszeit, d. h. auf denjenigen Tag des Sonnenjahres zurückkam, wo er allezeit zu Anfange dieses Zeitraumes gewesen war.

42. Die Periode von 1460 Jahren heißt die **Hundssternperiode**; denn wenn angenommen wird, daß bei Einführung der ägyptischen Zeitrechnung der Frühaufgang des Sirius (Hundssternes) mit dem Jahresanfange zusammenfiel, so fand dieses Zusammenfallen erst im 1461. Jahre dieser Zeitrechnung von Neuem statt. **Censorinus** glaubt, daß im Jahre 139 nach Christi Geburt der Anfang des ägyptischen Jahres mit dem helischen Aufgange des Sirius zugleich stattgefunden habe. Dann scheint allerdings 1322 Jahre vor Christi Geburt das unveränderliche, aber in Bezug auf die Erscheinungen der Sonne und der Jahreszeiten veränderliche, Jahr der Aegyptier eingeführt zu sein. Hieraus ist nun klar, daß die Aegyptier bei ihrer Annahme der Jahreslänge eine Uebereinstimmung ihrer Zeitrechnung mit den Jahreszeiten durchaus nicht erlangen konnten.

43. Es mußten daher auch die Römer, welche das ägyptische Jahr von 365 Tagen angenommen und hierauf ihren Kalender basirt hatten, sehr bald mit ihrer Zeitrechnung in Unordnung kommen. Diese Unordnung ward, ungeachtet der römische König Numa manche Verbesserungen am Kalender angebracht hatte, außerdem noch weit mehr gesteigert, indem, wie wir schon im 5. Kapitel (§. 27 — 29) erfuhren, durch die Priester der römische Kalender am Ende um volle 79 Tage von dem Stande der Sonne und mithin auch von den Jahreszeiten abgewichen war. Julius Cäsar, welcher während seines Aufenthaltes im Oriente das unterdeß verbesserte ägyptische Jahr von 365¼ Tagen wahrscheinlich kennen gelernt hatte, führte diese verbesserte Zeitrechnung im römischen Staate nicht nur öffent-

lich ein, sondern setzte auch zugleich fest, daß künftig immer 3 auf einander folgende Jahre gemeine Jahre (anni communes) von 365 Tagen, das vierte dagegen oder jedes durch 4 ohne Rest theilbare Jahr ein Schaltjahr (annus bissextilis oder intercalaris) von 366 Tagen sein solle. Daraus folgt, daß im Julianischen Kalender jedes 100. Jahr, d. h. das letzte Jahr eines jeden Jahrhunderts, wie z. B. 1800, 1900, 2000 u. s. w., ein Schaltjahr ist. Dem Schalttage gab Cäsar denjenigen Ort, den sonst der Schaltmonat eingenommen hatte, d. h. den 24. Februar. Der den 24. Februar einfallende Tag Matthias wird nun in unserm Kalender auf den 25. verlegt, diesem Tage aber der Name Victorius gelassen. Diesen Ort des Schalttages behielt dieser große Römer darum bei, weil er im Allgemeinen die Festtage so viel als nur möglich in ihrer bisherigen Ordnung lassen wollte, und mithin den Schalttag zwischen diejenigen beiden Tage setzte, an welchen die römische Nation ohnehin bereits eine Einschaltung gewohnt war. Auch die Zahl der, von Cäsar jedem Monate in dem von da an vergrößerten Jahre beigelegten, Tage stand mit ähnlichen Rücksichten in Verbindung. Diese ganze Anordnung traf übrigens Cäsar deshalb, damit der römische Kalender von nun an so viel als möglich an die Dauer und Aufeinanderfolge der einzelnen Jahreszeiten gebunden bleiben möchte. Denn wenn 3 Jahre hinter einander jedes derselben nur zu 365 Tagen angenommen wurde, so vernachlässigte man in jedem Jahre 5 Stunden 48 Minuten 51 Sekunden, daher in 3 Jahren zusammen 3 Mal 5 Stunden 48 Minuten 51 Sekunden, d. h. 17 Stunden 26 Minuten 33 Sekunden. Um daher dieses Versäumte, was beinahe einen Tag beträgt, gehörig wieder einzubringen, ward in dem vierten Jahre der Schalttag eingeschaltet. Um nämlich zuerst die bis zu seiner Zeit entstandene Abweichung des römischen Kalenders von denjenigen

Zeitpunkten der Jahreszeiten, mit denen gewisse Tage zusammen fallen sollten, zu verbessern, hielt Cäsar es für nöthig, dem Jahre 708 nach Erbauung der Stadt Rom, d. h. dem 46. Jahre vor Christi Geburt, obgleich es bereits einen Schaltmonat am Ende des Februars gehabt, dennoch 2 Schaltmonate von 67 Tagen zuzulegen, so daß nun dieses Jahr 445 Tage bekam. Der Grund dieser außerordentlichen Zulage war nach Ideler folgender. Der Anfang des Januars fand am 13. October des rückwärts fortgerechneten Julianischen Kalenders statt, und das Jahr würde daher, ungeachtet des regelmäßigen Schaltmonates, sich mit dem 25. Julianischen October geendigt haben. Allein die zwischen dem November und December noch eingeschalteten 67 Tage brachten den 1. Januar wieder an die Stelle, wohin er gehörte. Denn der Jahresanfang sollte nicht nur um die Zeit des kürzesten Tages, wie sonst es geschehen war, fallen, sondern zugleich auch mit dem Neumonde zusammen treffen, und indem die Rechnung zeigt, daß der Neumond gerade auf den so angeordneten 1. Januar des Jahres 709 nach Erbauung Roms fällt, so kann man daraus am besten errathen, warum es Cäsar's Absicht war, nicht den kürzesten Tag selbst zum Anfang des Jahres zu machen. Wir wissen übrigens auf das Bestimmteste, daß an der Begründung dieses verbesserten römischen Kalenders, der, dem Obigen zufolge, 46 Jahre v. Chr. Geb. seinen Anfang nahm, außer Julius Cäsar noch der alexandrinische Sternkundige Sosigenes und der Römer Flavius einen großen Antheil hatten, da diese beiden Männer den Julius Cäsar, der allerdings nicht unwichtige astronomische Kenntnisse besessen haben soll, bei seiner Kalender-Reformation wesentlich unterstützt haben. Man nennt das Jahr von 365¼ Tagen das Julianische Jahr, und den darauf gegründeten Kalender mit seiner oben beschriebenen Einschal-

tungsweise den **Julianischen Kalender**, den, in der Hauptsache wenigstens, noch jetzt die Russen und Griechen anwenden. Der Kalender der Letztern unterscheidet sich ganz verschieden von dem römischen Kalender bloß 1) hinsichtlich des ersten Monats, der der Januar ist, bei den Römern der März war; 2) hinsichtlich der Zählungsart der einzelnen Monatstage, die der in unsern Kalendern gleich ist, bei den Römern aber eine dreifach rückwärts gehende war; 3) hinsichtlich seines kirchlichen Theils. Wir werden in der Folge den in unserm Kalender gewöhnlich unter dem Namen „Alter Styl" stehenden Kalender der Russen und Griechen seiner speciellen Einrichtung nach näher kennen lernen.

44. Ehe wir nun untersuchen, wie weit die Uebereinstimmung des Julianischen Kalenders mit der wahren Länge des Sonnenjahres sich erstreckt, wollen wir noch etwas, den Julianischen Kalender Betreffendes, hier kurz erwähnen. — Bald nach Cäsars Tode schlich sich eine kleine Verwirrung in der neubegründeten Zeitrechnung ein. Die römischen Priester hatten es nicht eingesehen, daß 4 Viertel eines Tages nöthig sind, um einen ganzen Tag einzuschalten. Sie rückten daher schon am Ende jedes dritten Jahres den Schalttag ein. Zum Glück ward dieß vom Imperator **Augustus** zeitig genug wahrgenommen und gehoben, so daß seit dem Jahre 757 der Erbauung Roms, d. i. seit dem Jahre 3 n. Chr. Geb., die Anwendung des Julianischen Kalenders keine weitere Störung erlitt.

45. Das Julianische Jahr von 365 Tagen 6 Stunden ist nun aber um 11 Minuten $9\frac{21}{125}$ Sekunden größer als das tropische Jahr, das man jetzt zu 365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten $50\frac{104}{125}$ Sekunden annimmt. Es wird folglich das Julianische Jahr in 129 Jahren um

129 Mal 11 Minuten $9\frac{21}{125}$ Sekunden,

d. h. um 23 Stunden 58 Minuten $23\frac{19}{200}$ Sekunden,

hinter dem wahren Sonnenjahre zurückbleiben oder nahe um einen ganzen Tag zu spät anfangen. Es wird daher auch der Neujahrstag des Julianischen (od. russ.) Kalenders aus dem Winter, in welchen er Anfangs fiel, allmälig in den Frühling einrücken, mithin das Jahr selbst, obschon nicht so geschwind, als dieß bei dem ägyptischen Jahre der Fall gewesen, von seiner frühern Uebereinstimmung mit den Jahreszeiten sich immer weiter entfernen.

46. Dieses abermalige Abweichen erkannte zuerst ein griechischer Mönch, Namens Isaak Argyrus, um das Jahr 1372 und in dem darauf folgenden Jahrhunderte gab es schon mehrere Personen, die sich von einer nothwendigen Verbesserung des Julianischen Kalenders bereits überzeugt hatten, und auf dieselbe aufmerksam machten mit dem Wunsche, daß diese Verbesserung baldigst geschehen möchte. Der Cardinal Petrus de Alliaco erwähnte diesen Gegenstand auf dem Costnitzer, und der sehr gelehrte Cardinal Nicolaus Cusa auf dem Baseler Concilium. Auch wollte nun der Papst Sixtus IV. diese Kalenderreform wirklich vornehmen, und berief deshalb im Jahre 1475 den ausgezeichneten Astronomen Johannes Müller, dessen gewöhnlicher und lateinischer Name Regiomontanus war, nach Rom; jedoch starb dieser Mann schon im nächsten Jahre. Später gab sich, der wichtigen Angelegenheit halber, Papst Leo X. (der bekannte Zeitgenosse Luthers) auf dem lateinischen Concilium viele, wie wohl vergebliche, Mühe, sie in's Reine zu bringen. Erst die Kirchenversammlung zu Trident erwarb sich die Ehre, dem damaligen Papste Gregor XIII. die wichtige Kalenderverbesserung ernstlich und förmlich zu übertragen, welcher Papst dann auch so glücklich war, dieses für jene Zeit allerdings sehr schwierig gewesene Geschäft glücklich zu Ende zu bringen. Dieß geschah im Jahre 1582. Der so (reformirte) verbesserte Julianische Kalender ward daher in

der Folge unter dem Namen des Gregorianischen Kalenders, der in seinen Zeitrechnungsprincipien noch jetzt gilt und fast in ganz Europa in Gebrauch gekommen ist, zuerst in Italien eingeführt. Wir wollen jetzt zuerst sehen, wie diese wichtigste und letzte Kalenderreform vorgenommen und zu Stande gebracht wurde.

47. Als es bekannt ward, daß man dem Papste Gregor XIII. die gewünschte Kalenderverbesserung in's Werk zu setzen aufgetragen habe, wurden von verschiedenen Gelehrten mancherlei Vorschläge gethan. Unter diesen fand Gregor XIII. den des Aloysius Lilius (aus Calabrien gebürtig) am annehmbarsten, und legte ihn im Jahre 1577 den Fürsten und Universitäten zur Prüfung vor, bildete auch in Rom ein Commission von Gelehrten, von welchen Christoph Clavius (ein Deutscher), Petrus Ciaconius (ein Spanier) und Ignatio Danti (ein Italiener) die gründlichste Kenntniß des damaligen Kalenderwesens besaßen. Alle diese Männer arbeiteten die berühmt gewordenen Canones in Calendarium Gregorianum perpetuum aus, ein Werk, das der Hauptsache nach fast bloß die Ideen des Lilius in sich faßte. Man muß daher Lilius als den wahren Urheber der verbesserten Zeitrechnung, wie sie noch jetzt besteht und angewendet wird, betrachten. Dann verfaßte der erwähnte Papst, auf die Canones sich streng beziehend, jene weltbekannte Bulle vom 24. Februar 1582, in welcher er die allgemeine Einführung des nunmehr verbesserten und nach ihm genannten Kalenders befahl. Vier Jahre später ließ derselbe Papst ein Verzeichniß, betitelt: Martyrologium Romanum, fertigen und veröffentlichen, in welchem angegeben war, wie die Feiertage ihrer Kirche, sowie die Tage ihrer Heiligen, künftig geordnet sein und gefeiert werden sollten. Endlich gab auch Clavius über diesen Gegenstand sehr ausführliche

Erläuterungen in einem besondern Buche, welches im Jahre 1603 zu Rom erschien.

48. Wir wollen ferner sehen, worin die Gregorianische Verbesserung des Kalenders bestand, und welche Absichten hierbei erreicht werden sollten.

Zur Zeit des Papstes Gregor XIII. war die Julianische Zeitrechnung bereits 10 Tage hinter dem wahren Stande der Sonne zurück geblieben, folglich fingen die Jahreszeiten nach dem Julianischen Kalender jede erst 10 Tage später an, als sie eigentlich anfangen sollten, und die Folge davon war, daß die Frühlingsnachtgleiche, nach welcher, wie wir später erfahren werden, alle veränderlichen Festtage des Kalenders der Christen sich richten, zu jener Zeit nicht mehr auf den 21. März, auf welchen Tag sie im Jahre 325, wo die Nicäanische Kirchenversammlung gehalten worden, gefallen war, sondern auf den 11. März fiel. Um also die Frühlingsnachtgleiche wieder auf den 21. März zurückzuführen, wurden im Jahre 1582 10 Tage auf ein Mal weggelassen, und zwar dadurch, daß man nach dem 4. October des gedachten Jahres, welcher ein Donnerstag war, sogleich den 15. October schrieb, der im alten Kalender ein Montag gewesen, im neuen nunmehr ein Freitag wurde. Diese weggeworfenen 10 Tage waren deshalb als überzählige zum Vorschein gekommen, weil von der Zeit der Nicäanischen Kirchenversammlung an bis zur Zeit der durch Gregor XIII. vorgenommenen Kalenderverbesserung, also in 1257 Jahren, 1257 Mal $\frac{1549}{200000}$ *) Tag, d. h. $9\frac{147093}{200000}$ oder nahe 10 Tage im Julianischen Kalender zu viel eingeschaltet worden waren. Mithin wurde durch das Auslassen von 10 Tagen

---

*) $\frac{1549}{200000}$ Tag ist gleich 11 Minuten $9\frac{17}{100}$ Sekunden, jene Zeit, um welche das Julianische Jahr gegen das tropische Jahr zu groß ist.

die erste Hauptabsicht jener Kalender-Reformatoren, die Frühlingsnachtgleiche auf den 21. März zu bringen, vollkommen erreicht. Aber man mußte nun darauf denken, daß auch die zweite Hauptabsicht, die Frühlingsnachtgleiche in jedem zukünftigen Jahre nahe auf den 21. März fallen zu lassen, ein für alle Mal erreicht werde. Wir haben bereits gesehen, daß das Julianische Jahr, vermöge seiner Einschaltungsweise, nach 129 Jahren um 23 Stunden 58 Minuten $23\frac{19}{100}$ Sekunden, d. h. sehr nahe um einen vollen Tag, hinter dem tropischen Jahre zurückbleiben müsse. Um daher diese Abweichung wieder auszugleichen, ward damals, als der Gregorianische Kalender begründet und eingeführt wurde, ein als für alle Zeiten geltendes Gesetz festgesetzt, daß je 3 auf einander folgende Säcularjahre*) gemeine Jahre von 365 Tagen, das vierte, durch 400 ohne Rest theilbare, Säcularjahr dagegen ein Schaltjahr von 366 Tagen bleiben solle. Diese neue Einschaltungsweise ist auf folgende Berechnung begründet worden. Jene 11 Minuten $9\frac{17}{100}$ Sekunden, um welche das Julianische Jahr gegen das tropische Jahr zu groß ist, betragen in 100 Jahren schon 18 Stunden 35 Minuten 17 Sekunden. Um soviel nämlich weicht der Julianische Kalender nach 100 Jahren von dem tropischen Jahre ab. Da nun diese Abweichung nahe einen ganzen Tag beträgt, so ließ man in jedem von 3 auf einander folgenden Säcularjahren den Schalttag weg, also zusammen 3 Tage. Indessen hätte man nur 3 Mal 18 Stunden 35 Minuten 17 Sekunden d. h. bloß 2 Tage 7 Stunden 45 Minuten 51 Sekunden weglassen sollen. Mithin hatte man in je 400 Jahren durch das Wegwerfen von 3 Schalt-

---

*) Ein Säcularjahr ist ein solches Jahr, dessen Jahreszahl sich auf zwei Nullen endigt, z. B. 1500, 1600, 1800.

tagen 16 Stunden 14 Minuten 9 Sekunden oder beinahe einen ganzen Tag zu viel weggelassen, und, um auch dieß wieder auszugleichen, stellte man als Regel auf, jedes vierte Säcularjahr als kein Schaltjahr, sondern nur als ein gemeines Jahr anzunehmen. Seit der im Jahre 1582 im October erfolgten Einführung des Gregorianischen Kalenders sind demnach die Jahre 1700 und 1800 gemeine, das Jahr 1600 aber ein Schaltjahr gewesen; die Jahre 1900, 2100, 2200, 2300, u. s. w. werden gemeine, die Jahre 2000, 2400, 2800, 3200 u. s. w. dagegen Schaltjahre sein. Da ferner in dem alten (Julianischen) Kalender auch die Säcularjahre 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100 u. s. w. Schaltjahre sind und bleiben, so war offenbar von 1582 bis 1700 der neue (Gregor.) Kalender um 10 und von 1700 bis 1800 um 11 Tage vor dem alten voraus. Im gegenwärtigen Jahrhunderte beträgt dieser Unterschied 12 Tage. Wir finden demnach in unserm Kalender neben dem 13. Januar den 1. Januar oder den Neujahrstag des Russischen Kalenders, der auch bisweilen Alter Styl überschrieben ist. Von 1900 bis 2100 werden beide Zeitrechnungen schon 13 Tage von einander differiren, und endlich wird es, vermöge dieses immer mehr wachsenden Unterschiedes, dahin kommen, daß der Neujahrstag des alten Kalenders

im Jahre 4300 auf den 1. Februar } des Gregorianischen Kalenders
und im Jahre 7900 auf den 1. März }

fällt. Fragen wir gar nach der Zeit, wo beide Kalender gerade um ein ganzes Jahr von einander abweichen werden, so erhalten wir von der Chronologie die Antwort, daß dieß nach 45600 Jahren, nämlich im Jahre 47440 den 1. Januar Neuen Styls stattfinden, also an diesem Tage der 1. Januar 47439 alten Styls geschrieben werden wird.

Achtes Kapitel.

Von dem Beweise, daß selbst der Gregorianische Kalender noch nicht völlig genau mit dem Himmel übereinstimmt, und von einigen andern, von den Mathematikern durch Rechnungen gefundenen, Einschaltungsarten.

49. Zur Zeit, als die Gregorianische Kalenderreform vorgenommen und begründet wurde, nahm man, den Berechnungen der damaligen vorzüglichsten Astronomen zufolge, die Länge des tropischen Jahres (d. h. eines wahren Sonnenjahres) zu $365\frac{97}{400}$ Tagen oder zu

365 Tagen 5 Stunden 49 Minuten 12 Sekunden

an. Jetzt, wo die Astronomen mit sehr guten Instrumenten ihre Beobachtungen viel genauer anstellen und sie weit schärfer berechnen können, haben dieselben das Sonnenjahr zu

$365\frac{48451}{200000}$ mittlern Sonnentagen oder zu

365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten $50\frac{104}{125}$ Sekunden

angenommen. Aus der Vergleichung dieser neuesten Annahme mit jener ältern folgt aber, daß diese um $21\frac{21}{125}$ Sekunden noch zu groß war. Es ist also selbst die Gregorianische Zeitrechnung in ihrer Einschaltungsweise nicht streng richtig, wie sogar Möstlin und Joseph Scaliger früher schon behauptet hatten, wenn gleich die beiden Männer noch nicht im Stande waren, die Größe dieser Unrichtigkeit scharf zu bestimmen. Denn nach 4000 Jahren würden 4000 Mal $21\frac{21}{125}$ Sekunden, d. h. 23 Stunden 31 Minuten 12 Sek., zu viel eingeschaltet werden, und mithin nach 4000 Jahren der Gregorianische Kalender sehr nahe um einen vollen Tag von dem wahren Orte der Sonne am Himmel abweichen. Unterdrückte man folglich in den Jahren

2000 (4000 Jahre nach 1600)
2400
2800
3200
u. s. w.

außerdem noch jedes Mal einen ganzen Tag; so würde durch diese verbesserte Einschaltungsmethode des Gregorianischen Kalenders dessen Jahr auf die Dauer von $365\frac{969}{4000}$ mittlern Sonnentagen, d. h. auf

365 Tage 5 Stunden 48 Minuten $50\frac{50}{125}$ Sekunden

gebracht werden, mithin diese Größe des Jahres nur um $\frac{54}{125}$ Sekunden kleiner als die neueste oben angegebene Bestimmung sein. Dieser so unbedeutende Unterschied von $\frac{54}{125}$ Sekunden würde nach 200000 Jahren den Gregorianischen Kalender erst um einen ganzen Tag fehlerhaft werden lassen, denn es betragen $\frac{54}{125}$ Sekunden 200000 Mal genommen genau 24 Stunden oder einen Tag.

50. Aber wir werden sogleich erfahren, daß die erwähnte feine Verbesserung in der Gregorianischen Zeitrechnung, welche nämlich darin bestehet, aller 4000 Jahre noch einen Tag zu unterdrücken, für jetzt wenigstens ganz außer Acht gelassen werden kann, und zwar aus zwei Gründen. Erstens würde die allmälige Abweichung des Gregorianischen Kalenders, dessen wir uns jetzt bedienen, ehe das oben erwähnte Jahr 200000 heranrückt, immer noch so unbedeutend bleiben, daß man sie kaum bemerken könnte, und zweitens bleibt es noch eine unbeantwortete Frage, ob die Länge des wahren Sonnenjahres von 365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten $50\frac{104}{125}$ Sekunden bereits völlig genau, oder ob es noch um einige Hunderttheile von Sekunden von der Wahrheit verschieden ist.

Aber auch außerdem würde ein ganz anderer Umstand die zuletzt erwähnte an sich unbedeutende Verbesserung von einem Tage völlig wirkungslos machen. Es ist nämlich, wie die Astronomen durch feine und mühsame Rechnungen entdeckt haben, die eigentliche Dauer des tropischen Jahres gewissen geringen Schwankungen unterworfen, die erst nach etlichen Jahrtausenden periodisch wieder zum Vorschein kommen. Um 3040 vor Christi Geburt ist das tropische Jahr am größten und zwar 38 Sekunden größer als in seinem mittlern Werthe gewesen. Seit dieser Zeit hat es immer mehr abgenommen und ist jetzt nur um 4 Sekunden größer, und wird dann noch mehr abnehmen, bis es endlich im Jahre 7600 nach Christi Geburt am kleinsten, und zwar wieder 38 Sekunden kleiner, als in seinem mittlern Werthe sein wird. Vom Jahre 7600 aber fängt eine neue Periode von nahe 10000 Jahren an, binnen welcher das tropische Jahr an Dauer allmälig zunimmt.

51. Die Mathematiker haben mittelst gewisser Rechnungen die interessante Frage zu beantworten gesucht, ob es, sobald man auf die Bequemlichkeit des Gebrauches für das bürgerliche Leben keine Rücksicht nimmt, noch ganz andere Einschaltungsarten giebt, von welcher eine oder die andere die Zeitrechnung binnen kürzerer Zeit, als es die Gregorianische bewerkstelligt, in eine noch weit genauere Uebereinstimmung mit dem Himmel bringt, als es durch unser jetziges Kalenderwesen geschehen kann. Das Folgende enthält einige Resultate ihrer weitläufigen Untersuchungen. Zuerst können in 29 Jahren 7 Tage eingeschaltet werden, wobei der Schalttag des 28. Jahres stets bis zum 29. Jahre ausgesetzt werden muß, obschon 7 Schalttage in 29 Jahren doch etwas zu wenig betragen, während 1 Schalttag in 4 Jahren, wie es bekanntlich im Julianischen Kalender stattfindet, schon etwas zu viel austrägt. Wollte man aber

zweitens in je 33 Jahren alle Mal 8 Tage einschalten, versteht sich dabei, nicht das 32., sondern erst das 33. Jahr zum 8. Schaltjahre erwählt, so würde man zwar wieder noch etwas zu viel einschalten, jedoch nicht mehr so viel, als es beim Julianischen Kalender der Fall ist. Drittens würde eine noch größere Annäherung zur Wahrheit erlangt werden, wenn man in 128 Jahren nur 31 Schaltjahre stattfinden ließe, während 128 Julianische Jahre 32 Schaltjahre in sich schließen. Viertens könnte durch die stete Einschaltung von 39 Schalttagen in 161 Jahren der Kalender in eine noch bessere Uebereinstimmung mit dem tropischen Sonnenjahre gebracht werden u. s. w. Endlich würde ein Cyklus von 355 Jahren, von welchen 86 stets Schaltjahre sind, allerdings eine weit größere Genauigkeit gewähren als die Gregorianische Einschaltungsmethode, die einen größern Cyklus, nämlich von 400 Jahren, umfaßt; denn dieser letztere Cyklus begeht einen Fehler von $21\frac{21}{125}$ Sekunden, der 163 Mal größer ist als der Fehler, welcher durch den Gebrauch des erstern Cyklus würde begangen werden. Ganz besonders aber merkwürdig ist unter den so eben angeführten Einschaltungsarten die zweite, welche in der kurzen Periode von 33 Jahren die genaue Größe des tropischen Jahres weit besser giebt, als die Gregorianische Periode von 400 Jahren, und die, wie erst in neuester Zeit in Erfahrung gebracht wurde, schon seit den ältesten Zeiten von den Persern gebraucht worden sein soll. Eine besondere Art von Einschaltung ist die von dem Sultan Dschelal-Eddin Melek-Schah eingeführte. Dieser Sultan fand, wie auch seine Astronomen, namentlich Omar Alcheyam, daß nicht in je 4 Jahren ein Schalttag statthaben dürfe, sondern daß das Einschalten bis auf das 5. Jahr hinüber treten müsse. Es scheint mithin, als ob die Jahre:

4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 33, 37, 41, 45, 49, 53, 57 und 62

Schaltjahre waren, wodurch aber schon in 3487 Jahren um einen Tag gefehlt wurde, während die Gregorianische Einschaltungsmethode erst in 3600 Jahren den Fehler von einem ganzen Tage begehet. Uebrigens nahm diese neue Jahresrechnung mit demjenigen Jahre ihren Anfang, in welchem die Sonne ziemlich genau in den Widder während ihres Aufganges am Horizonte eintrat, und nun sollte der Eintritt in den Widder stets auf den Anfang des Jahres fallen. Freilich hätte dann ein solches Jahr, wäre die Anordnung jederzeit befolgt worden, den großen Vorzug, daß selbst in den Zwischenjahren der Anfang des Jahres niemals von dem richtigen Punkte abwiche, eine Abweichung, die im Gregorianischen Kalender, den wir gebrauchen, leider stattfindet. Jedoch macht dagegen die weit weniger bequeme Rechnung der einzelnen Schaltjahre die obige Einschaltungsweise zum bürgerlichen Gebrauche minder angemessen.

Neuntes Kapitel.

Von der allmäligen Einführung des Gregorianischen Kalenders in den verschiedenen Ländern von Europa; von dem verbesserten Kalender der Protestanten und dem verbesserten Reichskalender der evangelischen Stände Deutschlands.

52. Der Gregorianische oder neue Kalender wurde in Italien, Spanien und Portugal sogleich angenommen, und zwar am 15. October 1582, welchen Tag Gregor XIII. in seiner Bulle vom 24. Februar desselben Jahres als ersten Tag des neuen Kalenders bestimmt hatte. In Frankreich geschah die Annahme erst 2 Monate später, und zwar in Folge eines Edictes Heinrich's III., der damals König von Frankreich war. Man ging vom 9. December unmittelbar zum 20. über. 1583 nahm die katholische Schweiz und

der katholische Theil der Niederlande, 1586 Polen, 1587 Ungarn den neuen Kalender an. Während des Verlaufs dieser Jahre fand auch in den katholischen Ländern Deutschlands die Kalenderreform nach und nach Eingang. Dagegen hat sich der protestantische Theil von Deutschland lange und lebhaft der Annahme des Gregorianischen Kalenders widersetzt. Denn obschon 1582 auf dem Augsburger Reichstage die Sache zur Sprache kam, so gab doch die Willenserklärung des Kurfürsten August von Sachsen einen verneinenden Ausschlag, da nach diesem Fürsten, als dem damals mächtigsten und einsichtsvollsten aller protestantischen Regenten, sich diese in wichtigen Angelegenheiten meistens zu richten pflegten. Kurfürst August von Sachsen hatte in der bewußten Angelegenheit den Landgrafen Wilhelm IV. von Hessen welcher wegen seiner astronomischen Beobachtungen und Kenntnisse berühmt war, zu Rathe gezogen. Wilhelm IV. wies nach, daß die Gregorianische Kalenderreform in der Hauptsache allerdings als eine wirkliche und nothwendige Verbesserung des bisherigen Julianischen Kalenders anzusehen sei, daß jedoch, wie Joseph Scaliger und der Lehrer des berühmten Kepler, Möstlin, ziemlich evident dargethan hatten, der Gregorianische Kalender gleichfalls noch seine Mängel habe. Es wurde daher auf die von diesen beiden Fürsten, August und Wilhelm, gefaßten Ansichten und Beschlüsse sich berufend, um so weniger der neue Kalender von dem protestantischen Deutschland auf- und angenommen, als die protestantischen Stände auch übrigens die Besorgniß hegten, daß sie durch die Annahme eines von einem Papste begründeten und zum allgemeinen Gebrauch anbefohlenen Kalenders den Katholiken wahrscheinlich zu viel einräumen würden. Kein Wunder also, daß selbst die außer Deutschland lebenden Protestanten ebenfalls fortfuhren, sich der alten Zeitrechnung zu bedienen. Wir sehen hieraus ganz deutlich, daß die verweigerte An-

nahme der neuen Zeitrechnung von Seiten der Protestanten nicht in deren Unbekanntschaft mit dem Kalenderwesen, sondern einzig und allein in dem vom Protestantismus dem Katholicismus gegenüber eingenommenen festen Standpunkte zu suchen ist.

53. Was war nun aber von dem gleichzeitigen Gebrauche beider Kalender die Folge? Verwirrungen und Unordnungen in der Zeitrechnung, welche offenbar in denjenigen Gegenden, wo Katholiken und Protestanten zusammen wohnten, entstehen mußten. Endlich kam es gar zu lebhaften Streitigkeiten, die überall, namentlich in Augsburg, mehrere Jahre hindurch dauerten und kein Ende zu nehmen schienen. Diese Unannehmlichkeiten machten sich freilich nur zu sehr fühlbar, als daß man nicht hätte darauf denken sollen, sie möglichst zu beseitigen, was auch mittelst mancherlei Vorschläge versucht ward, die z. B. auf dem Convente zu Rothenburg an der Tauber, auf dem Reichstage im Jahre 1613, später beim westphälischen Friedenscongresse 1648 und auf dem Reichstage 1654, den Protestanten, wiewohl stets vergeblich, gemacht wurden. Nach dem Frieden von Ryswick 1697 entstanden wegen der Kalenderreform neue Unruhen in der Pfalz und in Schwaben, so daß endlich die evangelischen Stände, von dem berühmten Leibnitz aufgefordert, mit Zuziehung des Mathematikers Ehrhard Weigel in Jena am 23. September 1699 den Gregorianischen Kalender annahmen, jedoch unter dem besondern Namen: Verbesserter Kalender. Diesen führten sie im Jahre 1700 nach Weglassung von 11 Tagen wirklich ein, indem sie nach dem 18. Februar unmittelbar den 1. März folgen ließen. Aber leider hatten die Protestanten die vollkommene Gleichheit ihres verbesserten Kalenders mit dem Gregorianischen der katholischen Christenheit durch eine einzige Bedingung wieder sehr stark gestört. Es wurde nämlich das

Osterfest der Katholiken mittelst der cyklischen Rechnung, von der wir im 13. Kapitel umständlich sprechen werden, bestimmt, welche Bestimmung aber die Astronomen als nicht immer ganz richtig befunden hatten. Daher glaubten die Protestanten viel genauer zu verfahren, wenn sie ihren Ostertag nicht cyklisch, sondern stets astronomisch, und zwar nach den von Kepler entworfenen Rudolphinischen Tafeln für den Mittagskreis von Uranienburg der Sternwarte Tycho Brahe's in Dänemark bestimmten; und dieß geschah auch für die Folge. Hiernach richteten sich sogar England und Schweden, indem diese beiden Länder den verbesserten Kalender der deutschen Protestanten in den Jahren 1752 und 1753 annahmen. England zählte nach dem 2. September 1752 sogleich den 14. September und Schweden warf die überflüssigen 11 Tage im Februar 1753 weg. Weil nun hinsichtlich des Osterfestes dasselbe im Gregorianischen Kalender nach der cyklischen, im verbesserten Kalender dagegen astronomisch angesetzt ward, so kamen bald mehrere Fälle vor, wo der Ostersonntag in beiden Kalendern um 8 Tage auseinander angesetzt war, wodurch dann große Verwirrungen unter den beisammen lebenden Katholiken und Protestanten entstehen mußten. Im Jahre 1778 sollte Ostern wieder an zwei verschiedenen Sonntagen gefeiert werden; denn in diesem Jahre fiel das Osterfest der Katholiken auf den 19. April, das der Protestanten hingegen zu Folge der astronomischen Rechnung schon auf den 12. April. Da jedoch auf den letztern Tag das Pascha der Juden einfiel, so wurde Ostern der Protestanten durch einen besondern Beschluß der evangelischen Stände ebenfalls den 19. April gefeiert. Schon etliche Jahre früher trug König Friedrich II. von Preußen darauf an, daß die Protestanten ihre astronomische Bestimmung des Ostersonntags wieder fallen lassen möchten. Die Folge davon war eine erfreuliche.

Denn durch einen Beschluß des Corpus Evangelicum vom 13. December 1775 und nach dem Inhalte eines von Wien den 7. Juni 1776 datirten kaiserlichen Patents ward von den evangelischen Ständen die von dem Gregorianischen Kalender beibehaltene cyklische Berechnung Osterns gleichfalls angenommen, nur daß die Protestanten statt der Benennung: Gregorianischer Kalender, da diese zu sehr an den Papst erinnerte, die Benennung Verbesserter Reichskalender für ihren Kalender einführten. Dieser Kalender, auch allgemeiner Reichskalender genannt, fängt daher mit dem Jahre 1777 an. Dabei ist es denn bis auf unsre Zeiten geblieben, obschon auch sogar der Name Verbesserter Reichskalender nicht mehr gebraucht wird, und folglich zwischen den Kalendern beider Religionspartheien kein andrer Unterschied mehr als der der Anzahl und Namen einzelner Feste beider Kirchen existirt. Uebrigens haben diesen verbesserten Reichskalender selbst alle übrigen protestantischen Länder in Europa angenommen. Dagegen beharren die Russen und Griechen fortwährend im Gebrauch des alten oder Julianischen Kalenders, der im gegenwärtigen Jahrhunderte um 12 Tage bereits von dem unsrigen abweicht, obschon sie ihr Osterfest ebenfalls, wie wir, nach der cyklischen Rechnung, versteht sich jedoch im Julianischen Datum, bestimmen und feiern.

Zehntes Kapitel.

Von der goldenen Zahl und Epakte (Mondzeiger).

54. Wenn wir einen unsrer jährlich erscheinenden Kalender aufschlagen, so finden wir gewöhnlich auf der ersten Seite mehrere verschiedene Abtheilungen, die gewisse Angaben enthalten. Eine dieser Abtheilungen führt die Ueberschrift:

Chronologische Kennzeichen und cyklische Zahlen dieses Jahres. Hier stoßen wir zuerst auf die goldene Zahl und Epakte, dann auf den Sonnencykel und Sonntagsbuchstaben, endlich auf die Römerzinszahl. Wir wollen uns daher mit diesen Dingen näher beschäftigen, und hier mit der goldenen Zahl und Epakte den Anfang machen.

55. Die Astronomen nennen die Zeit, welche von einem Neumonde zum andern verstreicht, die synodische Umlaufszeit des Mondes um die Erde, und haben dieselbe auf 29 Tage 12 Stunden 44 Minuten $2\frac{3}{4}$ Sekunden bestimmt, welcher Zeitraum auch ein synodischer Monat genannt wird. Nehmen wir nun 12 solcher Monate, d. h. 12 Mal 29 Tage 12 Stunden 44 Minuten $2\frac{3}{4}$ Sekunden, so bekommen wir einen Zeitraum von 354 Tagen 8 Stunden 48 Minuten 33 Sekunden, der mithin um 10 Tage 21 Stunden 11 Minuten 27 Sekunden kleiner als das Julianische Jahr von 365 Tagen 6 Stunden ist. Nehmen wir ferner an, irgend ein gegebenes Julianisches Jahr habe gerade mit einem Neumonde angefangen, so werden, der angeführten Rechnung zufolge, am Anfange des nächsten Jahres offenbar schon 10 Tage 21 Stunden 11 Minuten 27 Sekunden seit dem letzten, im vorigen Jahre stattgefundenen, Neumonde vorüber sein. Diese verflossene Zeit nun pflegt man das Alter des Mondes oder die Epakte dieses Jahres zu nennen. Mithin ist diese astronomische Epakte am Anfange

des	1.	Jahres	10	Tage	21	Stunden	11	Min.	27	Sek.
„	2.	„	21	„	18	„	22	„	54	„
„	3.	„	32	„	15	„	34	„	21	„

oder, wenn die synodische Umlaufszeit davon abgezogen wird:

		3 Tage	2	Stunden	50	Min.	18¼	Sek.
des 4.	Jahres	14 „	—	„	1	„	45¼	„
„ 5.	„	24 „	21	„	13	„	12¼	„
„ 6.	„	35 „	18	„	24	„	39¼	„

oder, wenn die synodische Umlaufszeit davon abgezogen wird:

		6 Tage	5	Stunden	40	Min.	36½	Sek.
des 7.	Jahres	17 „	2	„	52	„	3½	„
„ 8.	„	28 „	—	„	3	„	30½	„
		u. s. w.				u. s. w.		

Von dieser astronomischen Epakte wurde jedoch, weil sie beschwerlich zu berechnen ist, schon frühzeitig kein Gebrauch gemacht; sondern man nahm wegen größerer Einfachheit und Bequemlichkeit in den für den kirchlichen Theil des Kalenders der damaligen Christenheit erforderlichen Rechnungen den synodischen Monat zu 30 vollen Tagen statt 29 Tagen 12 Stunden 44 Minuten 2¾ Sekunden und das Alter des Mondes oder die Epakte des ersten Jahres zu 11 vollen Tagen an. Mithin ist dann diese kirchliche Epakte am Anfange des

1. Jahres 11 Tage
2. „ 22 „
3. „ 33 „ oder 33 weniger 30, d. h. 3 Tage.
4. „ 14 „
5. „ 25 „
6. „ 36 „ oder 36 weniger 30, d. h. 6 Tage.
7. „ 17 „
8. „ 28 „

u. s. w u. s. w.

Rechnen wir so fort, so werden wir für das 19. Jahr die Epakte 29 und für das 20. Jahr, d. h. für das erste Jahr der neuen Periode, 10 als Epakte erhalten. Allein es

wird dafür jedes Mal 11 gesetzt, was man den Sprung der Epakte nennt. Hiermit hat es folgende Bewandtniß. Der Neumond rückt in 19 Jahren durch 11 Mal 19 Tage, d. h. durch 209 Tage fort. Weil nun aber jedes Mal, sobald 30 Tage voll waren, diese weggelassen wurden, so würde, wenn auch zum 7. Male diese 30 Tage weggelassen würden, gedachte Fortrückung auf 210 Tage gesetzt worden sein. Es wird folglich bei dem letzten Uebergange von Epakte 29 auf Epakte 10 mit Recht für das erste Jahr der neuen 19jährigen Periode wieder mit der Epakte 11 angefangen.

56. Es betragen aber 19 Julianische Jahre 19 Mal $365\frac{1}{4}$ Tage, d. h. $6939\frac{3}{4}$ Tage und 235 synodische Monate 235 Mal 29 Tage 12 Stunden 44 Minuten $2\frac{3}{4}$ Sekunden, d. h. 6939 Tage 16 Stunden 30 Minuten $46\frac{1}{4}$ Sekunden, wir haben also

19 Julian. Jahre =	6939 Tage	18 Stunden	0 Min.	0 Sek.
235 syn. Monate =	6939 „	16 „	30 „	$46\frac{1}{4}$ „
folgl. Unterschied =		1 Stunde	29 Min.	$13\frac{3}{4}$ S.*)

Aus diesem Unterschiede ersehen wir, daß nach Verlauf von 19 Julianischen Jahren die Neumonde wieder sehr nahe auf die nämlichen Monatstage, auf welche sie vor 19 Jahren gefallen waren, fallen. Der gefundene Unterschied von 1 Stunde 29 Minuten $13\frac{3}{4}$ Sekunden beträgt in 300 Jahren, weil 19 in 300 $15\frac{15}{19}$ Mal gehet, $15\frac{15}{19}$ Mal genommen: 23 Stunden 28 Minuten $52\frac{17}{19}$ Sekunden, d. h. fast einen ganzen Tag. So groß nur ist der Fehler nach 300 Jahren, den man durch die Annahme der kirchlichen

*) Meton fand (bis auf den Unterschied von einer Stunde 29 Minuten $13\frac{3}{4}$ Sekunden), daß 235 Mondenwechsel gleich 19 Sonnenjahren sind; daher diese Periode der Metonsche Cyklus genannt wird.

Epakte und des kirchlichen Mondcyklus, wie man jene Periode von 19 Jahren nennt, begehet. Diese kirchliche Epakte und dieser kirchliche Mondcyklus sind es nun, welche wir in unserm Kalender aufgezeichnet antreffen. Die goldene Zahl, welche wir gleichfalls im Kalender finden, ist dann diejenige Zahl, welche anzeigt, das wie vielste Jahr ein gegebenes Jahr in jener 19jährigen, Mondcyklus genannten, Periode ist. Diese goldene Zahl, die für den alten und neuen Kalender irgend eines Jahres immer dieselbe ist, kehrt in 1900 Jahren periodisch wieder.

57. Es fragt sich jetzt, auf welche Art für ein gegebenes Jahr des Julianischen Kalenders die goldene Zahl und Epakte sich finden lassen. Die Beantwortung dieser Frage aber hängt offenbar wieder von der Beantwortung der Frage ab, in welchem Jahre hatte der 1. Januar Neumond, so daß also dieses Jahr zugleich das erste Jahr des Mondcyklus war. Das Jahr, welches unmittelbar vor demjenigen vorausging, in welches wir die Geburt Christi setzen, hatte die erwähnte Eigenschaft. Wir finden also die goldene Zahl eines Jahres, wenn wir zu dessen Jahreszahl 1 addiren, und die Summe durch 19 dividiren; der Rest dieser Division ist dann die gesuchte goldene Zahl. Um ferner die Epakte desselben Jahres zu finden, nehmen wir die gefundene goldene Zahl 11 Mal, und dividiren die durch diese Multiplication gefundene Zahl durch 30. Der Rest dieser Division giebt die gesuchte Epakte des gegebenen Jahres. Um diese an sich sehr einfachen Rechnungen, die sich auf die vorhin gegebenen Erläuterungen über die goldene Zahl und Epakte gründen, durch einige Beispiele zu veranschaulichen, wollen wir für die Julianischen Jahre 1492 und 1840 die goldene Zahl und Epakte aufsuchen. Nach der gegebenen Anweisung gestalten sich die Rechnungen, wie folgt:

1492	1840
1 addirt	1 addirt
19 | 1493 Summe | 78	19 | 1841 Summe | 96
133	171
163	131
152	114
Rest = 11 d. h. die gold. Zahl;	Rest = 17 d. h. die goldene Zahl.

11 × 11	17 × 11
11	17
30 | 121 | 4	30 | 187 | 6
120	180
Rest = 1 d. h. die Epakte;	Rest = 7 d. h. die Epakte.

Es sind folglich für den Julianischen Kalender

	im Jahre 1492	im Jahre 1840
die gesuchte goldene Zahl	XI.	XVII.
die gesuchte Epakte	I.	VII.

Man pflegt nämlich in den Kalendern diese Zahlen durch römische Zahlzeichen auszudrücken, welche Gewohnheit noch aus den frühern Zeiten herstammt.

58. Es ist bereits oben erwähnt worden, daß die goldene Zahl in beiden Kalendern, im Julianischen und Gregorianischen, einerlei ist. Nicht so ist es mit der Gregorianischen Epakte in Bezug auf die Julianische der Fall. Da nämlich, wie schon die Rede gewesen, im Julianischen Kalender die Epakte aller 300 Jahre sehr nahe um einen Tag zu spät fällt, und da zugleich 1582 für den neuen Kalender 10 Tage weggelassen wurden, so mußte die Gregorianische Epakte für irgend ein zwischen 1582 und 1700 gelegenes Jahr stets um 10 kleiner als die Julianische Epakte eben desselben Jahres sein.

59. In dem Jahre 1700, das im alten Kalender ein Schaltjahr blieb, im neuen aber bloß als ein gemeines Jahr angesetzt war, mußte jener Unterschied offenbar noch um 1 kleiner werden. Mithin war die Gregorianische Epakte irgend eines zwischen 1700 und 1800 gelegenen Jahres stets um 11 kleiner als die Julianische Epakte des nämlichen Jahres. Im Jahre 1800 trat derselbe Fall wie 1700 ein; mithin hätte jener Unterschied für das 19. Jahrhundert, d. h. für 1800 bis 1899, nun 12 betragen sollen. Allein jetzt mußte eine Gegenverbesserung angebracht werden. Indem nämlich seit der Kalenderreform durch Papst Gregor XIII. nahe an 300 Jahre vorüber waren, also, dem Obigen zufolge, die Verbesserung der Julianischen Epakte schon einen Tag betrug; so blieb, wie im 18., auch noch im 19. Jahrhunderte die Gregorianische Epakte um 11 kleiner als die Epakte im alten Kalender. Rechnen wir auf die angedeutete Weise fort, so finden wir, daß für unsern Kalender die Epakte von 1900 bis 2200 um 12, von 2200 bis 2300 um 13, u. s. f. kleiner sein wird als die Julianische Epakte.

60. Um alles bis jetzt Gesagte besser übersehen und die Epakten beider Kalender bequemer, und zwar bloß mittelst der für beide Zeitrechnungen sich gleich bleibenden goldenen Zahl, bestimmen zu können, wollen wir folgende Tafel mittheilen, die eine schnelle Uebersicht der goldenen Zahlen und Epakten vom Jahre 1582 an bis zum Jahre 2300 gewährt.

Tafel
der Julianischen und Gregorianischen Epakten.

Goldene Zahl.	Julian. Epakte.	von 1582 bis 1699	von 1700 bis 1899	von 1900 bis 2199	von 2200 bis 2300
1	11	1	0	29	28
2	22	12	11	10	9
3	3	23	22	21	20
4	14	4	3	2	1
5	25	15	14	13	12
6	6	26	25	24	23
7	17	7	6	5	4
8	28	18	17	16	15
9	9	29	28	27	26
10	20	10	9	8	7
11	1	21	20	19	18
12	12	2	1	0	29
13	23	13	12	11	10
14	4	24	23	22	21
15	15	5	4	3	2
16	26	16	15	14	13
17	7	27	26	25	24
18	18	8	7	6	5
19 od. *	29	19	18	17	16

Um den Gebrauch dieser Tafel zu erläutern, wollen wir die Epakte für den Gregorianischen Kalender der Jahre 1813, 1956 und 2242 zu bestimmen suchen. Wir müssen zuerst für diese gegebenen 3 Jahre die goldenen Zahlen bestimmen, nämlich:

```
     1813              1956              2242
        1                 1                 1
19|1814|95       19|1957|103       19|2243|118
   171              19                19
   ---              --                --
    104              57                34
     95              57                19
Rest = 9.        Rest = 0.             ---
                                       153
                                       152
                                   Rest = 1.
```

Wir haben also respective die goldenen Zahlen IX., 0, I, für die Jahre 1813, 1956 und 2242. Nun giebt die Zahl 9, 0 und 1 in der ersten Colonne der Tafel aufgesucht auf denselben Zeilen der 4., 5. und 6. Colonne die Zahlen 28, 17 und 28. Mithin sind

XXVIII.	die gesuchten	1813
XVII.	Gregorianischen	1956
XXVIII.	Epakten für	2242.

Wir bemerken, daß die zweite Colonne, welche die Julianischen Epakten enthält, für alle Jahrhunderte ohne Ausnahme gilt, was seinen Grund in der Einfachheit der Julianischen Zeitrechnung hat, welche fortwährend jedes durch 4 ohne Rest theilbare Jahr ein Schaltjahr sein läßt. Welche Anwendung die goldenen Zahlen und die Epakten gewähren, werden wir sogleich erfahren.

61. Bisher war es gebräuchlich, im Gregorianischen Kalender die Zahlen XXX bis I in rückwärts gehender Ordnung neben die einzelnen Tage jedes Monats zu setzen, also:

Januar 1. XXX. (oder auch *)
2. XXIX.
3. XXVIII.
4. XXVII.
5. XXVI.
6. XXV.
u. s. w

Betrüge nun die Zwischenzeit zwischen zwei Neumonden 30 Tage, so würde die Epakte jedes Jahres bei den Tagen seiner Neumonde stehen. So war z. B. im Jahre 1825 die Epakte XI., folglich hatten der 20. Januar, 19. Februar, 21. März, u. s. f. die Zahl XI neben sich, und alle diese Tage würden mithin, jener Voraussetzung zufolge, die Neumondstage angeben. Allein die ganze Sache ist

falsch, weil der synodische Monat, wie wir eben erfuhren, sehr nahe $29\frac{1}{2}$ Tage bloß beträgt. Lassen wir also die Zahlen beim Januar von XXX, beim Februar von XXIX anfangen; so haben wir dann am 1. Januar XXX, am 30. Januar, 28. Februar, 30. März, 26. April, 26. Mai, u. s. f. aber I. Auf diese Weise steht dann die Epakte des Jahres richtiger neben den Neumondstagen. Freilich treffen diese mittelst der Epakte bestimmten Neumonde, da sie bloß nach ganzen Tagen berechnet sind, nicht genau mit den astronomisch bestimmten, d. h. mit den wahren Neumonden, zusammen. Wir sehen also, daß die Epakten nur als ein oberflächliches Hülfsmittel, die Mondserscheinungen zu bestimmen, zu betrachten sind.

62. Eine andere sehr wichtige Anwendung von der Epakte im Kalenderwesen war seit dem 4. Jahrhundert die mittelst der Epakten auszuführende Bestimmung des Osterfestes im Julianischen und Gregorianischen Kalender. Allein im Jahre 1800 machte der größte Mathematiker Deutschlands, Gauß in Göttingen, bekannt, daß man diese ziemlich schwerfällige, die Vorauskenntniß der Epakte und goldenen Zahl, sowie des Sonnencyklus und Sonntagsbuchstaben erfordernde, Berechnung mit einem von ihm aufgefundenen sehr bequemen Verfahren, das in einer kleinen einfachen Rechnung besteht, vertauschen könne. Seitdem hat Gauß's Methode so allgemeinen Eingang gefunden, daß wir diese in einem eigenen Kapitel vortragen werden, dagegen die bisher gebrauchte ältere, die sich, wie vorhin erwähnt, hauptsächlich auf die Epakten begründet, hier ganz übergehen können.

Eilftes Kapitel.

Von dem Sonnencyklus (Cyclus solis) und Sonntagsbuchstaben.

63. Außer der goldenen Zahl und Epakte treffen wir in unsern Kalendern unter der Ueberschrift: Chronologische Kennzeichen und cyklische Zahlen dieses Jahres noch zwei andere Benennungen, nämlich Sonnencyklus und Sonntagsbuchstabe, an. Wir wollen daher sehen, was es mit diesen Dingen für eine Bewandtniß hat.

In alten Zeiten war es gebräuchlich, in dem Kalender irgend eines Jahres die einzelnen Tage desselben durch die 7 Buchstaben A, B, C, D, E, F, G so zu bezeichnen, daß der 8., 15., 22., u. s. w. Januar den Buchstaben A; der 2., 9., 16., 23., u. s. w. Januar den Buchstaben B; der 3., 10., 17., 24., u. s. w. Januar den Buchstaben C bekam u. s. f., durch das ganze Jahr hindurch bis zum 31. December.

Derjenige von diesen 7 Buchstaben nun, welcher alle Mal auf einen Sonntag fiel, wurde der Sonntagsbuchstabe genannt.

64. Wir wissen, daß ein gemeines Jahr 365 Tage oder 7 Mal 52 Tage und noch 1 Tag hat. Daraus folgt offenbar, daß jedes gemeine Jahr mit dem nämlichen Wochentage sich endigt, mit dem es sich anfing; mithin sind die Buchstaben des 1. Januar und des 31. Decembers einer und derselbe, versteht sich aber stets für ein gemeines Jahr von 365 Tagen. Hieraus folgt nun ferner, daß der 1. Januar und der 31. December denselben Wochentag haben müssen. Also muß endlich auch der Sonntags-

buchstabe jedes nächste Jahr um eine Stelle rückwärts gehen. Wir können alles dieß aus der Anordnung aller 7 Buchstaben in der nachstehenden Tabelle deutlich ersehen.

	Erstes Jahr.	Zweites Jahr.	Drittes Jahr.	Viertes Jahr.
Januar 1. A.	Sonntag.	Montag.	Dienstag.	Mittwoch.
2. B.	Montag.	Dienstag.	Mittwoch.	Donnerstag
3. C.	Dienstag.	Mittwoch.	Donnerstag	Freitag.
4. D.	Mittwoch.	Donnerstag	Freitag.	Sonnabend.
5. E.	Donnerstag	Freitag.	Sonnabend.	Sonntag.
6. F.	Freitag.	Sonnabend.	Sonntag.	Montag.
7. G.	Sonnabend.	Sonntag.	Montag.	Dienstag.
Dec. 31. A.	Sonntag.	Montag.	Dienstag.	

Hier sehen wir sogleich, daß der Sonntag

im 1. Jahre auf den 1. Januar fällt, der A hat;
„ 2. „ „ „ 7. „ „ „ G „
„ 3. „ „ „ 6. „ „ „ F „
„ 4. „ „ „ 5. „ „ „ E „

In Schaltjahren jedoch, die 366 Tage oder 7 Mal 52 Tage und noch zwei Tage haben, bezeichnete man den 23. Februar und den ihm folgenden Schalttag, d. h. den 24. Februar, mit einem und demselben Buchstaben, nämlich mit E. Dieß geschah deshalb, damit die Ordnung der Buchstaben nach dem 24. Februar bis zu Ende des Jahres fort nicht weiter unterbrochen werden sollte. Mithin hat jedes Schaltjahr zwei Sonntagsbuchstaben, einen, der vom 1. Januar an bis zum 24. Februar gilt, und den andern, der vom 25. Februar an bis zum 31. December gilt. Daher rückt denn auch in jedem, einem Schaltjahre zunächst folgenden, gemeinen Jahre der Sonntagsbuchstabe um zwei Stellen rückwärts. Fassen wir dieß und das Vorhergehende zusammen, so entsteht folgendes Täfelchen für die Sonntagsbuchstaben:

Jahr.		Jahr.		Jahr.		Jahr.	
1	A	8	GF	15	E	22	C
2	G	9	E	16	DC	23	B
3	F	10	D	17	B	24	AG
4	ED	11	C	18	A	25	F
5	C	12	BA	19	G	26	E
6	B	13	G	20	FE	27	D
7	A	14	F	21	D	28	CB

Aus diesem Täfelchen ersehen wir, daß der Sonntagsbuchstabe für das 29. Jahr wieder wie im 1. Jahre A sein und folglich dieselbe jährliche Ordnung der Sonntagsbuchstaben wieder stattfinden muß. Es besteht also eine Periode von 4 Mal 7, d. h. 28, Jahren, nach deren Verlauf die Sonntagsbuchstaben in der nämlichen Reihe wiederkehren, was im Julianischen Kalender, für welchen stets jedes vierte Jahr ein Schaltjahr ist, fortwährend regelmäßig stattfindet. Die Zahl nun, welche angiebt, das wie vielste Jahr dieser 28jährigen Periode ein gegebenes Jahr der Julianischen Zeitrechnung ist, heißt der Sonnencyklus, der auch in der Gregorianischen Zeitrechnung derselbe ist, daher wir in unsern Kalendern gewöhnlich den Julianischen und Gregorianischen Sonnencyklus (Sonnencykel oder Sonnenzirkel) angeführt finden.

65. Es kommt nun aber bei der Bestimmung des Sonnencyklus für ein gegebenes Jahr darauf an, von welchem Jahre überhaupt die mehr erwähnte Periode ihren Anfang nahm. Dieß geschah 9 Jahre vor Christi Geburt und man ordnete die Sonntagsbuchstaben der Periode so, daß das 28. oder letzte Jahr derselben den Sonntagsbuchstaben A erhielt. Hieraus folgt nun zur Bestimmung des Sonnencyklus und Sonntagsbuchstaben für ein gegebenes

Julianisches Jahr die Regel: man addire zur gegebenen Jahreszahl die Zahl 9 und dividire die entstandene Summe durch 28; so ist der bei dieser Division gebliebene Rest der gesuchte Sonnencyklus, der, in nachstehender kleiner Tafel aufgesucht, dann daneben den gesuchten Sonntagsbuchstaben angiebt:

I.	II.	I.	II.
1	GF	15	C
2	E	16	B
3	D	17	AG
4	C	18	F
5	BA	19	E
6	G	20	D
7	F	21	CB
8	E	22	A
9	DC	23	G
10	B	24	F
11	A	25	ED
12	G	26	C
13	FE	27	B
14	D	28	A

Colonne I. enthält den Sonnencyklus und Colonne II. den Sonntagsbuchstaben.

Suchen wir nun für die beiden Jahre 1517 und 1696 den Sonnencyklus und Sonntagsbuchstaben des Julianischen Kalenders; so haben wir folgende Rechnung anzustellen:

1517
9
28 | 1526 | 54
140
126
112
Rest = 14, d. h. der Sonnencyklus;

1696
9
28 | 1705 | 60
168
Rest = 25, d. h. der Sonnencyklus.

In vorstehender Tafel finden sich neben dem Sonnen cyklus 14 der Buchstabe **D**, neben dem Sonnencyklus 25 die Buchstaben **ED**. Also haben wir für

das Jahr	1517	1696
Sonnencyklus	XIV	XXV
Sonntagsbuchstabe	D	ED

Es wird nämlich der Sonnencyklus, wie die goldene Zahl und Epakte, im Kalender durch römische Zahlzeichen ausgedrückt.

66. Die Anordnung der Sonntagsbuchstaben im Gregorianischen Kalender ist offenbar eben so wie die Gregorianische Epakte für die verschiedenen Jahrhunderte veränderlich, da der neue Kalender die fortdauernde einfache Einschaltungsweise des alten Kalenders nicht befolgt. Zur bequemen Bestimmung der Gregorianischen Sonntagsbuchstaben von 1582 bis 2200 können wir uns jedoch, um die eigentlichen Bestimmungsrechnungen ganz zu vermeiden, dieser Tabelle bedienen:

Gregorianische Sonntags-Buchstaben.

Julianische Sonntags-Buchstaben.	von 1582 bis 1699	von 1700 bis 1799	von 1800 bis 1899	von 1900 bis 2100
A	D	E	F	G
B	E	F	G	A
C	F	G	A	B
D	G	A	B	C
E	A	B	C	D
F	B	C	D	E
G	C	D	E	F

67. Die Verschiedenheit der Sonntagsbuchstaben im alten und neuen Kalender entsteht nämlich so. Als im Jahre 1582 für den neuen Kalender 10 Tage aus dem alten Kalender weggelassen wurden, so mußte dadurch der

Gregorianische Sonntagsbuchstabe um 10 oder 7 und 3, d. h. folglich um 3 Stellen, vorwärts rücken, welche Verschiedenheit bis 1699 blieb, weil das Jahr 1600 in beiden Zeitrechnungen ein Schaltjahr war. Im Säcularjahr 1700 dagegen, welches im neuen Kalender kein Schaltjahr blieb, mußte der Gregorianische Sonntagsbuchstabe nun um 4 Stellen vor dem Julianischen vorausrücken und dieser Unterschied blieb für das 18. Jahrhundert. Da ferner das Gregorianische Säcularjahr 1800 gleichfalls ein gemeines Jahr blieb, mußte der Sonntag des neuen Kalenders nun um 5 Stellen dem des alten Kalenders vorausrücken; dieser Unterschied findet demnach für das gegenwärtige Jahrhundert statt. Aus derselben Ursache wird von 1900 bis 2099 im Gregorianischen Kalender der Sonntagsbuchstabe um 6 Stellen vor dem Julianischen Sonntagsbuchstaben bereits voraus sein.

Wollen wir nun wissen, welchen Sonntagsbuchstaben die Jahre 1897 und 2004 Gregorianischen Styls haben werden, so müssen wir erst die Julianischen Sonntagsbuchstaben beider Jahre bestimmen, nämlich:

1897	2004
9	9
28 | 1906 | 68	28 | 2013 | 71
168	196
226	53
224	28
Rest = 2, d. h. der Sonnencyklus;	Rest = 25, d. h. der Sonnencyklus.

Mittelst dieser Sonnencyklen finden wir in der Tafel die Julianischen Sonntagsbuchstaben **E** und **ED**, und mittelst dieser in der letzten Tabelle in der vierten und fünften Colonne **C** und **DC** für die Jahre 1897 und 2004.

Anmerkung. Unabhängig von der Vorauskenntniß des Julianischen Sonntagsbuchstaben, mithin geschwinder und bequemer, finden wir den Gregorianischen Sonntagsbuchstaben aus nachstehender Tabelle. Aus derselben können wir unmittelbar erfahren, daß z. B. in den Jahren 1600, 1843, 3299 und 5012 die respectiven Sonntagsbuchstaben BA, A, D und ED sind.

Zwischenjahre eines jeden Jahrhunderts.				Säcularjahre, oder letzte Jahre jedes Jahrhunderts.			
				1700 2100 2500 2900 3300 3700 4100 4500 4900 5300	1800 2200 2600 3000 3400 3800 4200 4600 5000 5400	1900 2300 2700 3100 3500 3900 4300 4700 5100 5500	1600 2000 2400 2800 3200 3600 4000 4400 4800 5200 5600
				C	E	G	BA
1	29	57	85	B	D	F	G
2	30	58	86	A	C	E	F
3	31	59	87	G	B	D	E
4	32	60	88	EF	AG	CB	DC
5	33	61	89	D	F	A	B
6	34	62	90	C	E	G	A
7	35	63	91	B	D	F	G
8	36	64	92	AG	CB	ED	FE
9	37	65	93	F	A	C	D
10	38	66	94	E	G	B	C
11	39	67	95	D	F	A	B
12	40	68	96	CB	ED	CF	AG
13	41	69	97	A	C	E	F
14	42	70	98	G	B	D	E
15	43	71	99	F	A	C	D
16	44	72		ED	GF	BA	CB
17	45	73		C	E	G	A
18	46	74		B	D	F	G
19	47	75		A	C	E	F
20	48	76		CF	BA	DC	ED
21	49	77		E	G	B	C
22	50	78		D	F	A	B
23	51	79		C	E	G	A
24	52	80		BA	DC	FE	GF
25	53	81		G	B	D	E
26	54	82		F	A	C	D
27	55	83		E	G	B	C
28	56	84		DC	FE	AG	BA

Wenn wir jetzt fragen, wozu dienen die Sonntagsbuchstaben, so werden wir die Beantwortung dieser Frage nach dem, was wir in diesem Kapitel von dem Sonnencyklus und dem Sonntagsbuchstaben erfahren haben, bald auffinden. Entwerfen wir uns nämlich, wie im Eingange dieses Kapitels bereits angedeutet wurde, eine Tafel aller Tage des Jahres mit den diesen Tagen zukommenden Buchstaben,

Sonntagsbuchstaben-Tafel.

Tag.	Jan.	Febr.	Mrz.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	A	D	D	G	B	E	G	C	F	A	D	F
2	B	E	E	A	C	F	A	D	G	B	E	G
3	C	F	F	B	D	G	B	E	A	C	F	A
4	D	G	G	C	E	A	C	F	B	D	G	B
5	E	A	A	D	F	B	D	G	C	E	A	C
6	F	B	B	E	G	C	E	A	D	F	B	D
7	G	C	C	F	A	D	F	B	E	G	C	E
8	A	D	D	G	B	E	G	C	F	A	D	F
9	B	E	E	A	C	F	A	D	G	B	E	G
10	C	F	F	B	D	G	B	E	A	C	F	A
11	D	G	G	C	E	A	C	F	B	D	G	B
12	E	A	A	D	F	B	D	G	C	E	A	C
13	F	B	B	E	G	C	E	A	D	F	B	D
14	G	C	C	F	A	D	F	B	E	G	C	E
15	A	D	D	G	B	E	G	C	F	A	D	F
16	B	E	E	A	C	F	A	D	G	B	E	G
17	C	F	F	B	D	G	B	E	A	C	F	A
18	D	G	G	C	E	A	C	F	B	D	G	B
19	E	A	A	D	F	B	D	G	C	E	A	C
20	F	B	B	E	G	C	E	A	D	F	B	D
21	G	C	C	F	A	D	F	B	E	G	C	E
22	A	D	D	G	B	E	G	C	F	A	D	F
23	B	E	E	A	C	F	A	D	G	B	E	G
24	C	F	F	B	D	G	B	E	A	C	F	A
25	D	G	G	C	E	A	C	F	B	D	G	B
26	E	A	A	D	F	B	D	G	C	E	A	C
27	F	B	B	E	G	C	E	A	D	F	B	D
28	G	C	C	F	A	D	F	B	E	G	C	E
29	A		D	G	B	E	G	C	F	A	D	F
30	B		E	A	C	F	A	D	G	B	E	G
31	C		F		D		B	E		C		A

so können wir mittelst dieser Tafel, sobald uns nur der Sonntagsbuchstabe irgend eines gegebenen Jahres bekannt ist, augenblicklich erfahren, auf welchen Wochentag ein gewisses Datum dieses Jahres fällt. Wegen ihrer großen Nützlichkeit sei diese Sonntagsbuchstaben-Tafel hier mitgetheilt, deren interessanten und nothwendigen Gebrauch sowohl für den alten als auch für den neuen (unsern jetzigen) Kalender wir nun durch etliche Beispiele genugsam andeuten wollen.

Columbus entdeckte den 12. October 1492 Amerika; welcher Wochentag war dieser Tag? Wir haben zuerst nach §. 65.

$$\begin{array}{r} 1492 \\ 9 \\ \hline 28 \,|\, 1501 \,|\, 53 \\ 140 \\ \hline 101 \\ 84 \\ \hline 17 \end{array}$$

17 als Sonnencyklus,

mit welchem wir in dem Täfelchen (§. 65) **A G** als Sonntagsbuchstaben des Jahres 1492 finden. Nun giebt unsere Tafel mit dem zweiten Buchstaben **G** im October den 7. als einen Sonntag, also:

October	8.	Montag
„	9.	Dienstag
„	10.	Mittwoch
„	11.	Donnerstag
„	12.	Freitag;

daher war der 12. October 1492 ein Freitag.

Auf welchen Wochentag fiel der 13. März 1781 im Julianischen und Gregorianischen Kalender, an welchem Tage Herschel den Planeten Uranus entdeckte. Wir haben zuerst nach §. 65.

$$
\begin{array}{r|l|l}
 & 1781 & \\
 & 9 & \\
\hline
28 & 1790 & 63 \\
 & 168 & \\
\hline
 & 110 & \\
 & 84 & \\
\hline
 & 26 &
\end{array}
$$

als Sonnencyklus,

der, in der kleinen Tafel (§. 65) aufgesucht, den Sonntagsbuchstaben C für den Julianischen Kalender giebt. Wird C in der ersten Colonne der Tafel (§. 66) aufgesucht, so finden wir auf derselben Zeile in der dritten Colonne G als Sonntagsbuchstaben für den Gregorianischen Kalender, wie auch die S. 76. befindliche Tafel angiebt. Mithin war, wenn in der Sonntagsbuchstaben-Tafel der 13. März aufgesucht wird, dieser Tag im

Julianischen Kalender	Gregorianischen Kalender
ein Sonnabend	ein Dienstag;

denn in der zuletzt erwähnten Tafel steht 14. März C, also war im Julianischen Kalender, weil C der Sonntagsbuchstabe, der 13. März ein Sonnabend, dagegen im Gregorianischen Kalender, weil G der Sonntagsbuchstabe war und dieser auf den 11. März fiel, der 12. März ein Montag, also der 13. März ein Dienstag.

Am 29. Januar 1820 starb Georg III., König von England. An welchem Wochentage des neuen Kalenders geschah dieß? Wir müssen zuerst den Sonnencyklus bestimmen; nämlich

$$
\begin{array}{r|l|l}
 & 1820 & \\
 & 9 & \\
\hline
28 & 1829 & 65 \\
 & 168 & \\
\hline
 & 149 & \\
 & 140 & \\
\hline
 & 9 &
\end{array}
$$

9, als Sonnencyklus,

Also ist IX. der Sonnencyklus, mit welchem wir alsdann (§. 65.) die Julianischen Sonntagsbuchstaben DC finden, von welchen wir, da die Begebenheit im Januar sich zutrug, den ersten Buchstaben D nehmen, mit welchem wir nun (§. 66.) den Gregorianischen Sonntagsbuchstaben B finden, wie auch die auf S. 76. befindliche Tafel angiebt. Dieser Buchstabe endlich giebt, in der Sonntagsbuchstaben-Tafel aufgesucht, einen Sonntag für den 30. Januar; also war der 29. Januar 1820 ein Sonnabend.

Beim Schlusse dieses Kapitels wollen wir noch erwähnen, daß wir weiter unten (15. Kap.) eine andere Art, den Wochentag eines gegebenen Datums zu bestimmen, kennen lernen werden.

Zwölftes Kapitel.

Von der Indiction oder der Römer Zinszahl.

69. Wir treffen in unsern Kalendern unter den Angaben der goldenen Zahl, der Epakte, des Sonnencyklus und des Sonntagsbuchstaben gewöhnlich noch eine andere Zahl an, die Indiction oder Römer-Zinszahl genannt. Es wurde zu Kaiser Constantin's Zeiten eine Periode von 15 Jahren, die ihren Anfang 3 Jahre vor Chr. Geb. nahm, eingeführt, vermuthlich deshalb, um bestimmte Termine für die Erhebung von Steuern zu haben.

70. Soll also für irgend ein gegebenes Jahr bestimmt werden, das wie vielste Jahr jener Periode das gegebene Jahr ist, so ist nur nöthig, die Zahl 3 zur gegebenen Jahreszahl zu addiren und die dadurch entstandene Summe durch 15 zu dividiren, wo dann der Rest die gesuchte Indiction sein wird, d. h. diejenige Zahl, welche angiebt, das

wie vielste Jahr der gedachten 15jährigen Periode das gegebene Jahr ist. Diese Indiction ist übrigens für den alten und neuen Kalender dieselbe. Gesetzt nun, es würde von uns verlangt, die Römer-Zinszahl der Jahre 1509, 1840 und 2071 anzugeben, so haben wir folgende 3 Rechnungen anzustellen:

1509	1840	2071
3	3	3
15 | 1512 | 100	15 | 1843 | 122	15 | 2074 | 138
15	15	15
12, als Rest;	34	57
	30	45
	43	124
	30	120
	13, als Rest;	4, als Rest.

Also ist für die Jahre 1509, 1840 und 2071 die Indiction respective **XII.**, **XIII.** und **IV.**, indem die Indiction, (wie die Epakte, die goldene Zahl und der Sonnencyklus), durch römische Zahlzeichen ausgedrückt wird.

71. Nur die lange Gewohnheit, die Römer-Zinszahl in den Kalendern anzugeben, ist die Ursache, daß man sie auch jetzt noch im Kalender anführt, indem übrigens aus der Kenntniß dieser Zahl ein Nutzen für uns sich nicht ergiebt. Nur der Juristen wegen mußte sonst die Indiction in den Kalender gesetzt werden. Wenn nämlich ein kaiserlicher Notarius z. B. ein Testament aufsetzen wollte, so mußte er neben unsrer gewöhnlichen Jahreszahl auch noch darunter setzen, welche Indiction das Jahr habe; widrigenfalls hätte das Testament keine Gültigkeit gehabt.

Dreizehntes Kapitel.

Von dem Ostersonntag und von der Bestimmung desselben.

72. Wir alle wissen, daß in der christlichen Kirche Ostern als das erste der sogenannten drei hohen Feste bald im März, bald im April gefeiert wird, und daß alle andern sogenannten beweglichen Festtage des Jahres sich nach dem Osterdatum richten.

73. Nach welcher Regel aber richtet sich denn die Veränderlichkeit Osterns oder mit andern Worten, wie wird das Datum des Ostersonntages gefunden? Darauf erfolgt die Antwort, daß die Kirchenversammlung zu Nicäa im Jahre 325 die Vorschrift gegeben habe: Ostern soll stets den ersten Sonntag nach dem ersten Vollmonde im Frühlinge gefeiert werden; fällt jedoch dieser Vollmond selbst auf einen Sonntag, so soll Ostern auf den nächstfolgenden Sonntag angesetzt werden. Zugleich mit Ertheilung dieser Vorschrift nahm man an, daß unter dem ersten Vollmonde im Frühlinge derjenige verstanden werden soll, welcher entweder den 21. März, auf welchen Tag man den Anfang des kirchlichen Frühlings setzte, oder zunächst nach dem 21. März eintritt, daß ferner dieser Vollmond mittelst der Epakten, also nicht astronomisch zu bestimmen sei, und daß endlich für diesen Vollmond stets 14 Tage vom Neumonde an gerechnet werden, hierbei den Tag des Neumondes selbst aber alle Mal für den ersten gezählt. Wir haben bereits am Ende des 10. Kapitels erfahren, daß die Epakten, Sonntagsbuchstaben, u. s. w. größtentheils zur Bestimmung des Ostersonntages erdacht, oder doch wenigstens wegen

dieser ihrer Anwendung bis auf unsere Zeiten erhalten und im Kalender jährlich angegeben worden sind, aber zugleich auch, daß wir jetzt dieser Hilfsmittel gar nicht mehr bedürfen, seitdem Gauß uns folgendes einfaches Verfahren, den Ostersonntag des Julianischen und Gregorianischen Kalenders zu finden, angegeben hat.

74. Man dividire zuerst die gegebene Jahreszahl durch 19, und nenne den gebliebenen Rest den ersten Rest; dividire dann die Jahreszahl durch 4, der gebliebene Rest heiße der zweite Rest; endlich dividire man die Jahreszahl durch 7, und nenne den Rest dieser Division den dritten Rest. Hierauf nehme man den ersten Rest 19 Mal, addire zu der durch diese Multiplication gefundenen Zahl die Zahl XV., dividire die entstandene Summe durch 30, und nenne den bei dieser Division gebliebenen Rest den vierten Rest. Ferner addire man den zweifachen zweiten, den vierfachen dritten, den sechsfachen vierten Rest, und die Zahl VI. zusammen, dividire die gefundene Summe durch 7 und nenne den Rest dieser Division den fünften Rest. Addirt man nun die Summe des vierten und fünften Restes zur Zahl 22, so giebt endlich die neue Summe das Märzdatum des gesuchten Ostersonntages für das gegebene Jahr. Sollte jedoch das gefundene Märzdatum größer als 31 sein, so zieht man von ihm die Zahl 31 ab; dann giebt der Rest das Aprildatum des gesuchten Ostersonntages. Dieses Bestimmungsverfahren gilt im Julianischen Kalender ohne alle Ausnahme für alle Jahrhunderte.

75. Für den Gregorianischen Ostersonntag hat man zwar dieselbe einfache Berechnung anzustellen, jedoch noch Folgendes zu berücksichtigen:

1) Giebt die Rechnung den 26. April als Ostersonntag, so muß immer der 19. April als solcher gewählt werden.

2) Giebt die Berechnung den 25. April, wenn zugleich der erste Rest größer als 10 und der vierte Rest gleich 18 ist; so wird der Ostersonntag in diesem Falle jedes Mal den 18. April gefeiert.

3) Statt der oben erwähnten Zahlen **XV.** und **VI.** werden bei der Bestimmung des Gregorianischen Osterfestes respective folgende Zahlen genommen:

von 1582 bis 1699	22	2
„ 1700 „ 1799	23	3
„ 1800 „ 1899	23	4
„ 1900 „ 1999	24	5
„ 2000 „ 2099	24	5
„ 2100 „ 2199	24	6
„ 2200 „ 2299	25	0
„ 2300 „ 2399	26	1
„ 2400 „ 2499	25	1

76. Wir wollen nun diese einfache und interessante Bestimmungsweise des Ostersonntages durch einige Beispiele noch mehr erläutern.

1) Wann fiel im Jahre 1391 Ostern?

Da dieses Jahr vor dem Jahre 1582 war, so kann natürlich nur von Ostern des Julianischen Kalenders vom Jahre 1391 die Rede sein. Wir haben also folgende Rechnung nach der in §. 74. gegebenen Anweisung anzustellen:

19 | 1391 | 73
133
———
61
57
———
4 erster Rest;

4 | 1391 | 347
  | 12 |

19
16

31
28

3 zweiter Rest;

7 | 1391 | 198
  | 7 |

69
63

61
56

5 dritter Rest;

erster Rest 4 19 Mal

76
15

30 | 91 | 3
   | 90 |

1 vierter Rest;

zweifacher zweiter Rest 6
vierfacher dritter Rest 20
sechsfacher vierter Rest 6
6

7 | 38 | 5
  | 35 |

3 fünfter Rest;

22
vierter Rest 1
fünfter Rest 3

Summe 26;

also fiel im Jahre 1391 der Ostersonntag auf den 26. März.

2) Welcher Tag wird im Jahre 1848 der Ostersonntag im Julianischen und im Gregorianischen Kalender sein?

Die Rechnung wird sich so gestalten:

```
19|1848|97
   171
   ---
    138
    133
    ---
      5 erster Rest;

4|1848|462
  16
  --
  24
  24
  --
   8
   8
   -
   0 zweiter Rest;

7|1848|264
  14
  --
  44
  42
  --
   28
   28
   --
    0 dritter Rest;
```

Julianischer Kalender.

```
5 Mal 19
--------
   95
   15
   ---
30|110|3
    90
    --
    20 vierter Rest;
```

Gregor. Kalender.

```
5 Mal 19
--------
    95 (s. §. 75.)
    23
    ---
30|118|3
    90
    --
    28 vierter Rest
```

Julianischer Kalender.		Gregor. Kalender.
zweifacher zweiter Rest	0	0
vierfacher dritter Rest	0	0
sechsfacher vierter Rest	120	168
	6	4 (s. §. 75.)
	7 | 126 | 18	7 | 172 | 24
	7	14
	56	32
	56	28
	0 fünfter Rest;	4 fünfter Rest
	22	22
vierter Rest	20	28
fünfter Rest	0	4
	42	54
	31 abgezogen	31 abgezogen
	Rest 11;	Rest 23.

Folglich wird im Jahre 1848 der Ostersonntag im Julianischen Kalender den 11. April, im Gregorianischen Kalender dagegen den 23. April gefeiert werden.

3) Man hat gefunden, daß im Jahre 1886 Ostern am spätesten für das gegenwärtige Jahrhundert, nämlich auf den 25. April fallen wird. Ist dieß wirklich andem? Die anzustellende Rechnung giebt folgende Resultate:

erster Rest	5		22
zweiter Rest	2	vierter Rest	28
dritter Rest	3	fünfter Rest	6
vierter Rest	28		56
fünfter Rest	6		31
			Rest 25.

Wir haben also den 25. April gefunden, der im Jahre 1886 wirklich der Ostersonntag sein wird, da hier der erste

Rest kleiner als 10 und der vierte Rest nicht gleich 18 gefunden worden ist; also die Befolgung der im §. 75. befindlichen Ausnahme nicht stattfinden kann.

77. Obschon man fast allgemein behauptet, die im §. 73. aufgestellte Regel für die Bestimmung des Osterdatums sei darum von dem Concilium zu Nicäa gegeben worden, damit das Osterfest der Christen niemals mit dem Osterfeste der Juden zusammen falle; so findet sich dennoch in den Beschlüssen der Nicäanischen Kirchenversammlung nichts, was sich auf jene Regel bezöge. Freilich hatte dieses vom Kaiser Constantin dem Großen veranstaltete Concilium die Absicht, außer der Beilegung der damals stattfindenden Arianischen Streitigkeiten auch den hinsichtlich der Feier des Osterfestes erhobenen Streit zu schlichten. Jedoch wollte man höchst wahrscheinlich die kirchliche Spaltung nicht noch mehr erweitern, was bei den verschiedenen Meinungen, besonders der morgenländischen Kirche, durch einen ausdrücklichen Befehl und durch ein mit Strafen verbundenes Gesetz unfehlbar geschehen sein würde.

78. Was also damals in Beziehung des Osterfestes angeordnet wurde, hat man nur aus einem Briefe erfahren, den Constantin an diejenigen Bischöfe geschrieben, welche an dieser Kirchenversammlung keinen Antheil genommen hatten, so wie aus den von den Kirchenvätern Eusebius und Athanasius mitgetheilten Nachrichten.

Die Taf. II. am Ende dieses Werkes giebt die Julianischen und Gregorianischen Ostersonntage der Jahre 1600 bis 2000.

Vierzehntes Kapitel.

Von der Bestimmung der wichtigsten beweglichen und unbeweglichen Festtage im Gregorianischen Kalender der Protestanten und Katholiken.

79. Wenn wir nach der im vorigen Kapitel gegebenen Berechnungsweise den Ostersonntag bestimmt haben, so wird es uns dann ein Leichtes sein, diejenigen Festtage der Protestanten und Katholiken, welche sich nach Ostern richten und deshalb bewegliche Festtage genannt werden, ebenfalls anzugeben.

80. Zuerst wollen wir die nach Ostern fallenden Sonn- und Festtage der Reihe nach anführen.

Sonn- und Festtage nach Ostern

bei den Protestanten		bei den Katholiken.
Quasimodogeniti (weißer Sonnt.)	auch	I. Sonnt. n. Ostern
Misericordias Domini		II. Sonnt. n. Ostern
Jubilate		III. Sonnt. n. Ostern
Cantate		IV. Sonnt. n. Ostern
Rogate		V. Sonnt. n. Ostern
Exaudi		IV. Sonnt. n. Ostern

Pfingsten (Pfingstsonntag)

Sonntag Trinitatis	Dreifaltigkeitssonntag, auch I. Sonntag nach Pfingsten
I. Sonntag nach Trinitatis	II. Sonntag nach Pfingsten
II. Sonntag nach Trinitatis	III. Sonntag nach Pfingsten
III. Sonntag nach Trinitatis	VI. Sonntag nach Pfingsten
u. s. w.	u. s. w.

Die Anzahl dieser Sonntage richtet sich nach dem I. Adventsonntag, der immer zwischen den 26. November und 4. December fällt. Ist nämlich der 25. December

	Sonntag		27. November
	Sonnabend		28. „
	Freitag		29. „
ein	Donnerstag	so fällt der I. Advent den	30. „
	Mittwoch		1. December
	Dienstag		2. „
	Montag		3. „

Daraus folgt übrigens, daß es der Sonntage nach Trinitatis nie weniger als 22 und nie mehr als 27, der Sonntage nach Pfingsten nie weniger als 23 und nie mehr als 28 geben kann. Nun sind also die vier Sonntage vor Weihnachten bei den Protestanten und Katholiken der

I. Adventsonntag
II. Adventsonntag
III. Adventsonntag
IV. Adventsonntag,

und der nach dem IV. Adventsonntag nächstfolgende Sonntag, welcher der letzte im Jahre ist

der Sonntag nach Weihnachten,

welcher jedoch nicht stattfindet, wenn der 25. December ein Sonntag ist.

Ferner feiern die Katholiken in der Woche zwischen Ostersonntag und Quasimodogeniti:

Montag: Ostermontag
Dienstag: Osterdienstag,

in der Woche zwischen Rogate und Exaudi:

Montag:	die Bitttage
Dienstag:	mit öffentlichen
Mittwoch:	Umgängen
Donnerstag:	Himmelfahrt Christi;

in der Woche zwischen Pfingstsonntag und Trinitatis:

Montag: Pfingstmontag
Dienstag: Pfingstdienstag.

in der Woche zwischen dem I. und II. Sonntag nach Pfingsten:

Donnerstag: das Fronleichnamsfest.

Wir wollen nun zweitens die vor Ostern fallenden Sonn- und Festtage, rückwärts gehend, der Reihe nach angeben:

Bei den Protestanten	Bei den Katholiken.
Palmsonntag	VI. Fastensonntage
Judica	V. Fastensonntage oder schwarzer Sonntag
Lätare	IV. Fastensonntage
Oculi	III. Fastensonntage
Reminiscere	auch II. Fastensonntage
Invocavit	I. Fastensonntage oder Quadragesima
Estomihi	Quinquagesima
Sexagesima	Sexagesima
Septuagesima	Septuagesima.

Im Betreff der zwischen Septuagesima und dem 1. Januar fallenden Sonntage haben wir Folgendes zu bemerken. Der zwischen dem 1. und 6. Januar liegende Sonntag wird der Sonntag nach Neujahr genannt, welcher jedoch wegfällt, wenn der 1. oder 6. Januar selbst ein Sonntag ist. Die nach dem 6. Januar nächstfolgenden Sonntage heißen der Reihe nach

I.	Sonntag	nach	Epiphanias
II.	"	"	"
III.	"	"	"
IV.	"	"	"

u. s. f.

deren Anzahl sich darnach richtet, daß der Sonntag vor Septuagesima stets der letzte der Sonntage nach Epiphanias ist. Mithin können solcher Sonntage nach Epiphanias überhaupt nur 6 sein, und wenn Ostern am zeitigsten, nämlich den 22., 23. oder 24. März, fällt, wird nur ein Sonntag nach Epiph. stattfinden.

Ferner feiern

die Protestanten		die Katholiken
in der Woche zwischen Estomihi und Invocavit		
Dienstag: Fastnacht	auch	Faschingsdienstag
Mittwoch: Aschermittwoch	auch	Ende der Fastnacht
in der Woche zwischen Oculi und Lätare		Mittwoch: Mitfasten;
in der Woche zwischen Palmarum und Ostersonntag		
Donnerstag:	grüner Donnerstag	
Freitag:	Charfreitag	
Sonnabend:	Charsamstag	

81. Wir kommen jetzt zu der Mittheilung der unbeweglichen Festtage, von welchen die mit einem Sternchen * noch gefeiert werden.

Im Kalender der Protestanten:		Im Kalender der Katholiken:
Januar	1.	*Neujahr (Beschneidung Christi *)
	6.	*Epiphanias oder Erscheinung Christi *
	23.	Verlobung der Maria

Im Kalender der Protestanten:		Im Kalender der Katholiken:
Januar	25.	Pauli Bekehrung
	27.	Johann Chrysostomus
Februar	2.	Mariä Reinigung, auch Mariä Lichtmeß *
	22.	Petri Stuhlfeier
	24.	Matthias

Anmerkung. Im Schaltjahre ist der 24. Februar der Schalttag, den 25. aber Matthias.

Im Kalender der Protestanten:		Im Kalender der Katholiken:
März	12.	Gregorius
	19.	Josephus
	25.	* Mariä Verkündigung *

Anmerkung. Sobald der Charfreitag, oder der Charsamstag auf den 25. März fällt, wird Mariä Verkündigung auf den Montag nach Quasimodogeniti verlegt.

Im Kalender der Protestanten:		Im Kalender der Katholiken:
April	25.	Marcus
Mai	1.	Walpurgis — Philipp und Jacob
	3.	Kreuzerfindung
	14.	Bonifacius
Juni	5.	Bonifacius
	24.	Johannes der Täufer
	29.	Peter und Paul *
Juli	2.	* Mariä Heimsuchung *
	16.	Scapulirfest (Maria von Berg)
	22.	Maria Magdalena
	25.	Jacobus
	31.	Ignaz Loyola
August	1.	Petri Kettenfeier
	5.	Maria Schnee
	6.	Verklärung Christi
	10.	Laurentius

Im Kalender der Protestanten:		Im Kalender der Katholiken:
August	15.	Mariä Himmelfahrt *
	24.	Bartholomäus
	29.	Johannes Enthauptung
September	8.	Mariä Geburt *
	14.	Kreuz=Erhöhung *
	21.	Matthias
	29.	* Michael *
October	15.	Hedwig
	18.	Lucas Evangelist
	28.	Simon und Judäus
	31.	Reformationsfest
November	1.	Aller Heiligen *
	2.	Aller Seelen
	4.	Carolus Borromäus
	11.	Martin Bischof
	21.	Mariä Opfer
	30.	Andreas
December	8.	Mariä Empfängniß *
	21.	Thomas
	25.	* Heiliger Christtag oder Weihnachtsfest *
	26.	* Stephan der Märtyrer (Zweites Christfest *)
	27.	Johannes Evangelist
	28.	Unschuldige Kinderfest
	31.	Sylvester.

Anmerkung. Auf den Seiten 92, 93 und 94 beziehen sich die links stehenden Namen auf den protestantischen, die rechts auf den katholischen Kalender, die in der Mitte stehenden aber auf beide Kalender. Eben so ist das * zu verstehen.

Funfzehntes Kapitel.

Von der Bestimmung des Wochentages eines gegebenen Datums durch Rechnung.

82. Wenn für irgend ein Jahr der Ostersonntag nach der im §. 74. und §. 75. gezeigten einfachen Rechnungsweise bestimmt worden ist; so können wir nun, ebenfalls durch bloße Rechnung, sofort bestimmen, auf welchen Wochentag irgend ein Datum des in Rede stehenden Jahres fällt, welches Verfahren am besten sich durch einige Beispiele erläutern läßt. Dem Verfahren selbst liegt der Umstand zum Grunde, daß nach 4 Wochen = 28 Tagen alle Mal der nämliche Wochentag wieder einfällt.

83. Beispiel 1. Was für ein Wochentag war der 24. October 1804?

Da im Jahre 1804 der Ostersonntag auf den 1. April fiel, so haben wir folgende Rechnung:

	1.	April ein Sonntag.
	28	dazu addirt
	29.	April
	28	Tage dazu
	57.	April
oder	27.	Mai
	28	Tage dazu
	55.	Mai
oder	24.	Juni
	28	Tage dazu
	52.	Juni

oder 22. Juli 28 Tage dazu 50. Juli oder 19. August 28 Tage dazu 47. August oder 16. September 28 Tage dazu 44. September oder der 14. October.	Da nun der 14. Octbr. ebenfalls ein Sonntag gewesen, so muß, da der (14 + 7.) oder der 21. October gleichfalls ein Sonntag, mithin der 24. October 1804 eine Mittwoch gewesen sein.

Beispiel 2. Auf welchen Wochentag wird der 14. Januar 1901 fallen?

Durch Rechnung findet sich für 1901 der Ostersonntag den 7. April; mithin haben wir folgende Bestimmungsrechnung anzustellen:

7. April ein Sonntag oder 38. März 28 Tage hiervon abgezogen 10. März oder 38. Februar 28 Tage hiervon abgezogen 10. Februar oder 41. Januar 28 Tage hiervon abgezogen 13. Januar.	Da nun der 13. Januar ebenfalls ein Sonntag sein wird, so muß dann der 14. Januar 1901 auf einen Montag fallen.

Wir sehen aus diesen beiden Beispielen, daß diese Methode, den Wochentag irgend eines gegebenen Datums zu bestimmen, in einer successiven Addition von 28 Tagen besteht, sobald das gegebene Datum nach Ostern fällt, in einer successiven Subtraction aber, sobald das gegebene Datum vor Ostern fällt, wobei wohl zu berücksichtigen ist, daß der Februar

29 Tage hat, sobald das in Rede stehende Jahr ein Schaltjahr ist. — Die Kenntniß des Ostersonntages kann man auch aus einem Eingehen in die am Ende befindliche Taf. II. erlangen.

Anmerkung. Will oder soll man den Sonntagsbuchstaben mit Hülfe des Ostersonntages bestimmen, so darf man nur den IV. und V. Rest (s. §. 74. u. §. 75) zur Zahl 4 addiren und die gefundene Summe durch 7 dividiren. Benennt man nun den bei dieser Division gebliebenen Rest mit r, so kann dann der gesuchte Sonntagsbuchstabe aus folgendem Täfelchen sogleich entnommen werden:

r	Sonntagsbuchstaben
0	G
1	A
2	B
3	C
4	D
5	E
6	F

Ist das gegebene Jahr ein Schaltjahr, so hat man vor den gefundenen Buchstaben noch dessen nachfolgenden zu setzen.

Sechszehntes Kapitel.

Das Wissenswertheste aus dem Kalender der Russen und Griechen.

84. Der Kalender der Russen und Griechen stimmt im Allgemeinen mit dem Julianischen überein, weil das Osterfest wie im Julianischen Kalender bestimmt wird *). Wir haben also nur die vorzüglichsten Unterschiede des russischen

*) In der am Ende dieses Buches stehenden Taf. II. finden sich für den Zeitraum 1600 bis 2000 die (Julian. oder) russischen Ostersonntage angegeben.

und Julianischen Kalenders, und die dem erstern eigene Festrechnung näher mitzutheilen.

Ist **A** das gegebene Jahr der christlichen Zeitrechnung, und dividirt man **A** + 5508 durch 28 und durch 19, so ist der Rest der ersten Division der russische Sonnencykel und der Rest der zweiten Division die russische goldene Zahl.

Beispiel. Für das Jahr 1843 haben wir demnach

$$A = 1843,$$

also $A + 5508 = 7351,$

```
28|7351|262          19|7351|386
  |56                  |57
   ----                 ----
   175                  165
   168                  152
  -----                -----
     71                  131
     56                  114
    ----                -----
     15, als russischer   17, als russische
     Sonnencykel;          goldene Zahl.
```

Es ist mithin im russischen Kalender für das Jahr 1843

XV. der Sonnencykel und **XVII.** die goldene Zahl.

Die Indiction ist der in dem Julianischen oder Gregorianischen Kalender gleich.

85. Die Sonntagsbuchstaben (**Wrutzeleto**) der Russen sind ebenfalls die sieben ersten Buchstaben ihres Alphabets, nämlich

1.	**A (As)**
2.	**B (Wiedi)**
3.	**G (Glagol)**
4.	**D (Dobro)**
5.	**E (Jest)**
6.	**Sz (Selo)**
7.	**S (Semla)**

Der russische Sonntagsbuchstabe jedes Jahres zeigt an, welcher Wochentag in diesem Jahre auf den ersten September fällt, mit welchem Monate nämlich vor dem 18. Jahrhundert das bürgerliche Jahr in Rußland anfing. Ist der Sonntagsbuchstabe As, Wiedi oder Glagol, so ist der 1. September ein Sonntag, Montag oder Dienstag u. s. f. Um ihn zu finden, dividire man den russischen Sonnencykel durch 4, und addire zu dem Quotienten den Sonnencykel selbst, so ist die Summe, von welcher man 7 so oft als möglich wegwirft, der gesuchte Sonntagsbuchstabe. So ist für das Jahr 1814 der russische Sonnencykel 14, also der Sonntagsbuchstabe $\frac{14}{4} + 14$ oder 17, das heißt also 3 oder Glagol; woraus folgt, daß der erste September dieses Jahres ein Dienstag ist. Folgende kleine Tafel giebt den Sonntagsbuchslaben unmittelbar aus dem Sonnencykel.

Tafel.

Russ. Sonnencykel	Russ. Sonntagsbuchstabe	Russ. Sonnencykel	Russ. Sonntagsbuchstabe
1 . . .	A	15 . . .	D
2 . . .	B	16 . . .	Sz
3 . . .	G	17 . . .	S
4 . . .	E	18 . . .	A
5 . . .	Sz	19 . . .	B
6 . . .	S	20 . . .	D
7 . . .	A	21 . . .	E
8 . . .	G	22 . . .	Sz
9 . . .	D	23 . . .	S
10 . . .	E	24 . . .	B
11 . . .	Sz	25 . . .	G
12 . . .	A	26 . . .	D
13 . . .	B	27 . . .	E
14 . . .	G	28 . . .	S

Staatliche Bibliothek Bamberg

86. Die Osnowanie, oder die Basis des russischen Kalenders, ist mit der Julianischen Epacte gleich.

Die Epacta des russischen Kalenders ist die Zahl, welche man zur Osnowanie addiren muß, um die Summe 21 (oder wenn die Osnowanie selbst größer als 21 ist), um die Summe 51 zu erhalten. Folgende Tafel giebt für die russische goldene Zahl die Osnowanie und die Epacta.

Tafel.

Russisch goldene Zahl	Osnowanie	Epacta
1	14	7
2	25	26
3	6	15
4	17	4
5	28	23
6	9	12
7	20	1
8	1	20
9	12	9
10	23	28
11	4	17
12	15	6
13	26	25
14	7	14
15	18	3
16	29	22
17	11	10
18	22	29
19	3	18

87. Noch kann man den Kalenderschlüssel (Klütsch Granitz) bemerken, welcher die Zahl ist, die anzeigt, um wie viel Tage der Ostersonntag nach seiner frühesten Epoche, d. h. nach dem 21. März, eintritt. Fällt nämlich der

Ostersonntag auf den 22., 23., 24., . . . 31. März,
so ist der Schlüssel 1, 2, 3, . . . 10

und fällt der

Ostersonntag auf den 1., 10., 20., 25. April,
so ist der Schlüssel 11, 20, 30, 35 u. s. f.

Alle diese so eben erklärten Kalendermittel dienten in den früheren Zeiten zur Bestimmung des russischen Osterfestes und der übrigen beweglichen Feste, und werden nur der Gewohnheit wegen in den Kalendern noch aufgeführt.

88. Die beweglichen Feste des russischen und des griechischen Kalenders richten sich ebenfalls nach dem Osterfeste.

Das Triodium fängt mit dem Sonntage vor Septuagesima an, und dauert bis Ostern. Der folgende Sonntag heißt Septuagesima. Mässopust ist der achte Sonntag vor Ostern, und der Anfang der Butterwoche, oder der Fastnacht. Dieser Sonntag ist zugleich das Ende der Zeit des Fleischessens, welche Zeit von Weihnachten oder von 25. December inclus. bis zu Mässopust dauert.

Süropust ist der siebente Sonntag vor Ostern, und das Ende der Butterwoche, oder der Anfang der großen Fasten, die bis Ostern dauert. Die nächstfolgenden sechs Sonntage bis Ostern heißen der I., II., III., IV., V. und VI. Fastensonntag. Der letzte oder sechste Fastensonntag, der unmittelbar vor dem Ostersonntage hergeht, heißt auch Waji (Palmsonntag), und die Woche zwischen Waji und dem Ostersonntag heißt Strassnaja (Marterwoche).

Das Fest der Wasserweihe ist die vierte Mittwoch nach Ostern;

Christi Himmelfahrt der sechste Donnerstag nach Ostern;

Pfingsten der siebente Sonntag nach Ostern;

Allerheiligen der nächste Sonntag nach Pfingsten. Die-

ser Sonntag ist zugleich der Anfang von Petri Fasten, die bis zu dem 27. Junius inclus. dauert.

89. Noch werden in der griechischen Kirche die Sonntage des Jahres nach den vier Evangelisten eingetheilt. Vom ersten Sonntage nach dem 14. September Jul. Styls, bis zu dem sechsten Sonntag vor Ostern wird Lucas gelesen, und diese Sonntage heißen daher der I., II.,.. Lucassonntag; vom sechsten Sonntag vor Ostern bis Ostern Marcus; und von Ostern bis Pfingsten Johannes. Von Pfingsten endlich bis nach dem 14. September wird Matthäus gelesen, und diese Sonntage sind der I., II.,.. Matthäussonntag. Auch zählt man die Sonntage nach Pfingsten ununterbrochen fort bis zu dem Anfange des Triodiums.

90. Die vorzüglichsten unbeweglichen Feste dieses Kalenders sind:

Eudokia	den 1. März
die 40 Märtyrer	den 9. März
Alexei	den 17. März
Blagoweschtschenie (Mariä Verkündigung)	den 25. März
Georg	den 23. April
Ioannes Theologus	den 8. Mai
Peter und Paul	den 29. Juni.

Die vier vorzüglichsten Fasten sind:

I. Die große Fasten von Süropust bis Ostern.

II. Petri Fasten vom ersten Sonntag nach Pfingsten bis zu dem 27. Juni.

III. Fasten der Mutter Gottes, vom 1. bis 15. August.

IV. Fasten vor Weihnachten, vom 15. November inclusive bis zum 24. December incl.

Siebenzehntes Kapitel.

Von dem jüdischen Kalender insbesondere; dessen bewegliche und unbewegliche Festtage.

91. Nachdem wir im 6. Kapitel von der künstlichen Einrichtung des jüdischen Kalenders im Allgemeinen gesprochen haben, wollen wir hier noch die wichtigsten Einzelnheiten desselben etwas näher durchgehen.

Der jüdische Kalender hat einen sogenannten Mondcykel, welcher auch der kleine Cykel heißt, und ist gleich dem Reste, den man durch die Division des jüdischen Jahres durch 19 erhält. Ist der Rest dieser Division Null, so ist der Mondcykel 19. So ist das christliche Jahr 1822 gleich dem 5583sten der Juden, und $\frac{5538}{19} = 293\frac{16}{19}$, also der Mondcykel dieses Jahres 16. Daraus folgt zugleich, daß diejenigen Jahre, deren Mondcykel 3, 6, 8, 11, 14, 17 oder 19 ist, immer Schaltjahre sind.

92. Die Bestimmung ihres Osterfestes, welches immer auf den 15. Nisan fällt, und nie auf einen Montag, Mittwoch oder Freitag fallen darf, ist für die Entwerfung dieses Kalenders von der größten Wichtigkeit. Darum hat Gauß eine der Berechnungsweise der christlichen Ostern ähnliche für die jüdischen Ostern angegeben, die jedoch viel weitläufiger als jene ist, daher wir sie hier übergehen wollen, und zum Ersatz dafür in der zu Ende des Buchs befindlichen II. Tafel für die christlichen Jahre 1600 — 2000 die jüdischen Osterfeste selbst aufgenommen haben.

93. Hat man Ostern für ein Jahr, so erhält man zugleich den Neujahrstag des darauf folgenden Jahres, wenn man zu dem gefundenen Ostertag noch 163 Tage addirt.

Entwickelt man so zwei nächstfolgende Jahre, so giebt die Differenz der beiden Neujahrstage zugleich die Anzahl

der Tage, welche in dem ersten dieser Jahre enthalten ist, woraus man sofort erkennt, zu welcher der sechs Klassen dieses Jahr gehört.

Beispiel. Sei das christliche Jahr 1826 gegeben, so ist der jüdische Ostertag 1826 den 10. April Jul. oder den 22. April Greg. St., und daher auch der Neujahrstag des nächstfolgenden 5587. Jahrs der Juden den 2. Octbr. 1826 Greg. St.

Eben so findet man im Greg. Style

1827 Ostern den 12. April, Neujahrstag den 22. September;
1828 Ostern den 30. März, Neujahrstag den 9. September;
1829 Ostern den 18. April, Neujahrstag den 28. Sept. u. s. f., woraus folgt, daß das Jahr 5587 ein langes gemeines Jahr von 355, das Jahr 5588 ein kurzes gemeines von 353, und das Jahr 5589 ein mittleres Schaltjahr von 364 Tagen ist.

94. Kennt man so für ein gegebenes Jahr die Klasse und den Neujahrstag, so sind dadurch auch alle Fest- und Fasttage desselben gegeben, da die letzten alle unveränderlich an dieselben Monatstage gebunden sind. Ehe wir jedoch dieselben angeben, wollen wir einige Bemerkungen vorausschicken.

Jeder Samstag wird, wie bei uns der Sonntag, unter dem Namen Sabbat (Ruhe) gefeiert. An diesen Tagen, so wie an allen mit * bezeichneten wichtigern Festen darf nicht gearbeitet werden.

Jeder Fasttag, der nach den folgenden Bestimmungen auf einen Samstag fällt, wird auf den nächstfolgenden Sonntag verlegt.

Am ersten Tage jedes Monats wird der Neumond (Roschod) gefeiert. Die Monate von 30 Tagen haben auch an ihrem letzten Tage Roschod.

Noch sind die Tekufa, oder die Eintritte der Sonne in das Zeichen des Widders, des Krebses, der Wage und des Steinbocks zu bemerken.

95. Dieß vorausgesetzt, sind die vorzüglichsten Fest- und Fasttage des Jahres folgende:

Tischri.

Der erste Monat des bürgerlichen Kalenders der Juden.

1. * Roschod. Neujahrsfest oder Ros Haschana (d. h. der Herr des Jahrs).

2. * Zweites Neujahrsfest oder Posaunenfest.

3. * Fasten Gedalia.

7. Fasten, wegen Anbetung des goldenen Kalbes.

10. * Versöhnungsfest oder langer Tag, hebräisch Kipur, ein strenger Fasttag.

15. * Lauberhüttenfest oder Tabernakelfest, hebräisch Succot; dieses Fest dauert acht Tage, von welchen nur die beiden ersten streng gefeiert werden.

16. * Zweites Lauberhüttenfest.

21. Palmenfest, Hosanna Raba.

22. * Versammlungsfest oder Fest der Weinlese, und Ende des Lauberhüttenfestes, hebräisch Hasseret.

23. * Gesetzfreude, Simhatora.

30. Roschod.

Der Samstag zwischen dem 1. und 10. Tischri heißt Sabbat Teschuba und ist ein Versöhnungstag. Der erste Samstag nach dem 15. Tischri oder nach dem Lauberhüttenfest heißt Sabbat Bereschit.

Marcheswan.

1. Roschod.

6. Fasten, wegen der Zerstörung Jerusalems durch Nebukadnezar.

Montag, Donnerstag und wieder Montag nach dem ersten Marcheswan sind (nicht strenge) Fasttage.

Kislav.

1. Roschod.

2. Anfang des Gebets um Regen, welches täglich bis zu Ostern gebetet wird.

6. Fasten, wegen Verbrennung der Bücher des Jeremias.

20. Bitttag um Regen.

25. * Altarfest (die Kirchweihe der Juden), hebräisch Kanuka.

Den achten Tag nach dem 25. wird das Ende des Altarfestes gefeiert.

Thebet.

1. Roschod.

9. Fasten, wegen der Befreiung aus Aegypten.

10. Fasten, wegen der Belagerung Jerusalems durch Nebukadnezar.

Schwat.

1. Roschod.

15. Freudentag, Baumfest, (Neujahrstag der Bäume).

30. Roschod.

Adar.

1. Roschod.

8. Regenfest.

13. Fasten Esther. Fällt dieser Tag auf einen Freitag oder Samstag, so wird er auf den vorhergehenden Donnerstag verlegt.

14. * Kleines Purim (Hamansfest).

15. * Großes Purim.

In Schaltjahren werden die drei letzten Festtage auf den 13., 14. und 15. W'adar verlegt, und auch hier wird Fasten Esther, wenn es auf einen Freitag oder Samstag fällt, auf den vorhergehenden Donnerstag verlegt. In den Schaltjahren wird dann am 14. Adar ein kleines Fest,

Purim Katan zum Andenken des im W'adar folgenden Purims, aber nicht streng gefeiert.

W'adar.

1. Roschod.

14. * Kleines Purim } Siehe Adar.
15. * Großes Purim }

Der Samstag vor Purim (in gemeinen und in Schaltjahren) heißt Sabbat Zahor, zum Andenken der Niederlage der Amalekiter. Der letzte Samstag im Adar oder im W'adar heißt Sabbat Pari, zum Andenken der Kuh, die Moses in der Wüste opferte. Der Samstag an oder vor dem ersten Adar oder W'adar endlich heißt Sabbat Schekalim, zum Andenken an die Geschenke, die Haman dem Könige Ahasverus anbot, damit er ihm das jüdische Volk ausliefere.

Nisan.

1. Roschod.

10. Fasten, wegen des Todes der Mariá, Schwester des Moses.

14. Vorabend des Osterfestes.

15. * Ostern (Passah), oder Fest des ungesäuerten Brotes, das die Juden während ihrer Gefangenschaft in Aegypten aßen.

16. * Zweites Osterfest.

21. * Siebentes Osterfest.

22. * Osterfest Ende.

25. Erster Perek.

26. Fasten, wegen Josua's Tod.

30. Roschod.

Der Samstag an oder unmittelbar vor dem ersten Nisan heißt Sabbat Hahodes, zum Andenken des Auszuges der Israeliten aus Aegypten. Der vor Ostern hergehende Samstag heißt Sabbat Hagadol.

Ijar.

1. Roschod.

3. Zweiter Perek.

10. Dritter Perek.

14. Kleine Ostern (Passa Schemi).

14. Vierter Perek.

18. * Schülerfest oder Freudenfest, Laglahomer.

Der Montag, Donnerstag und wieder Montag nach dem ersten Ijar sind (nicht strenge) Fasttage.

Sivan.

1. Roschod.

2. Sechster Perek.

6. Sabuhot, Fest der Ernte oder Pfingsten; dieses Fest fällt funfzig Tage nach Ostern.

7. * Zweites Pfingstfest.

15. Sieg der Maccabäer.

30. Roschod.

Thamus.

1. Roschod.

17. Strenges Fasten, wegen der Zerstörung der Gesetztafeln durch Moses.

A b.

1. Roschod.

9. * Tischabeab oder strenges Fasten, wegen der Zerstörung des Tempels durch die Römer unter Titus im Jahre 70 nach Chr. Geburt.

15. Freudentag, Tubeab.

21. Kleines Holzfest, Xylophoria; wo man Holz zum Opfer in den Tempel trug.

30. Roschod.

Der Samstag nach Tischabeab heißt Sabbat Mahaman.

Die drei Samstage, die zwischen die Fasttage des 17. Thamus und des 9. Ab fallen, heißen nach der Ord-

nung: Sabbat Tibre, Sabbat Schimhu und Sabbat Hazon.

Elul.

1. Roschod.

3. Selihot; Anfang des 40tägigen Gebets, zum Andenken an die 40 Tage, die Moses auf dem Berge Sinai zubrachte.

29. Fasten, wegen Ende des Jahres.

96. Außer den angeführten Fest- und Fasttagen haben die Juden noch viele andere, wenn auch minder bemerkenswerthe, Feier- und Fasttage. — Im Allgemeinen genommen richten sich die Juden hinsichtlich des Datirens nach dem Kalender des Landes, in welchem sie sich aufhalten, denn im Geschäftsleben können sie ihre Zeitrechnung nicht anwenden, und nur ihr Cultus erfordert, wegen der Fest- und Fasttage die Beibehaltung ihrer zwar kunstreichen, doch sehr zusammengesetzten Zeitrechnung.

Achtzehntes Kapitel.

Von den bemerkenswerthesten Festtagen im türkischen oder mahomedanischen Kalender.

97. Die Festtage des mahomedanischen Kalenders sind alle unveränderlich an dieselben Monatstage gebunden. Die vorzüglichsten derselben sind:

Muharrem. 1. Neujahrstag.
16. Jerusalem wird zu Kibla erklärt.

Safer. 29. Trompetenfest oder Fest der Welten.

Rebiulewel. 8. Medina wird zur Residenz erklärt.
11. Heilige Nacht.
12. Geburt Mohamed's.

Rebiulewel. 23. Todestag Mohamed's.
Dschemasiulewel. 20. Eroberung Konstantinopels durch Mohamed II.
Dschemasiulachir. 1. Gabriel erscheint dem Propheten.
20. Geburtstag Fatima's, der Tochter Mohamed's.
Redscheb. 1. Bau der Arche Noa's.
28. Mohamed erhält das Prophetenthum.
Schaban. 15. Nacht der Prüfung, wo der Koran vom Himmel kam.
16. Mecca wird zu Kaaba erklärt.
Ramasan. Diesen ganzen Monat wird am Tage gefastet.
4. Der Koran wird der Welt gesandt.
7. Die Tora (fünf Bücher Mosis) steigen vom Himmel herab.
18. Das Evangelium Jesu wird der Welt gesandt.
27. Nacht der Allmacht, wo dem Propheten die erste Offenbarung zu Theil wurde. Wunder der Mondspaltung.
29. Trauertag, wegen der Niederlage vor Wien, unter Kara Mustapha den 11. September 1683.
Schewal. 1., 2., 3., großer Beiram oder Ende der Fasten Ramasans, das größte Fest der Türken.
16. Gedächtnißtag der Schlacht von Ohud, die Mohamed seinem eigenen Stamme lieferte.
Silkide. 1. Moses versprach, 30 Tage zu fasten.
4. Die Siebenschläfer gingen in ihre Höhle.
7. Durchzug des Moses durch den Nil.

Silhidsche. 8. Offenbarung, der Prophet hört das erste Mal die Stimme Gottes.
10. Opfertag oder kleiner Beiram; fällt es auf einen Freitag, so heißt es Hadschal Ekber (das Allergrößte).
22. Friedensfest.

98. Ueberdieß werden in dem türkischen Kalender die 13., 14., und 15. Tage jedes Monates als glückliche Tage bezeichnet, und jede Woche wird, wie schon erwähnt, der Freitag unter dem Namen Dschuma gefeiert.

In der Tafel II. ist für den Zeitraum 1600 bis 2000 der Neujahrstag und die Jahreszahl der türkischen oder mohamedanischen Zeitrechnung, so auf jedes Jahr von 1600 bis 2000 der christlichen Zeitrechnung fällt, angegeben.

Neunzehntes Kapitel.

Nachweisung des Ursprungs der wichtigsten protestantischen und katholischen Feste und Namenstage.

99. Nachdem wir im 14. Kapitel gezeigt haben, wie sich die wichtigsten beweglichen und unbeweglichen Festtage im Gregorianischen Kalender der Protestanten und Katholiken bestimmen lassen, wollen wir den Ursprung dieser Feste, so wie mancher Namenstage, möglichst, nachweisen.

Januar.

Den 1. Neujahrstag. Wird gefeiert, weil mit ihm ein neuer Zeitabschnitt, ein neues Jahr beginnt.

Den 5. Simeon, der bekannte Säulensteher, um d. J. 450.

Den 6. Epiphanias (Erscheinung Christi). Von den morgenländischen Christen eingeführt, und oft auch der hohe Neujahrstag genannt.

Den 10. Paulus, erster christlicher Einsiedler um das Jahr 240 in Aegypten.

Den 13. Hilarius (J. 300), großer Freund des Mönchswesens.

Den 17. Antonius, ein Freund des Paulus, ein Heiliger, ungewiß aber, welcher dieses Namens.

Den 20. Fabian, ein römischer Bischof, und Sebastian, ein Soldat; Andenken an deren Märtyrerthum.

Den 21. Agnes (J. 300). Bewahrte unter allen Martern ihre Keuschheit.

Den 22. Vincentius (J. 400), berühmter Mönch in Frankreich.

Den 25. Pauli Bekehrung. Aus der Apostelgeschichte bekannt.

Den 26. Polycarp } zum Andenken an deren große
„ 27. Chrysostomus } Verdienste als Kirchenlehrer.

Februar.

Den 2. Mariä Reinigung. An diesem Tage reinigte sich Maria, die Mutter Jesu, nach dem Gesetz (3. Mos. 12, 2—7) und opferte im Tempel, wo ihr Simeon wegen der Geburt des Messias Glück wünschte. Daher nennt auch die griechische Kirche diesen Tag das Simeonsfest. Lichtmeß (Kerzenweihe) als Benennung dieses Tages kam erst später bei den Römisch-Katholischen auf.

Den 3. Blasius. Zum Andenken an den Stifter (dieses Namens) eines berühmten Klosters im Schwarzwald.

Den 6. Dorothea. War eine schöne Märtyrerin.

Den 14. Valentin. Starb als Bischof den Märtyrertod.

Den 16. Juliana. War eine Nonne (J. 1230) zu Lüttich, die im hellglänzenden Monde eine Lücke bemerkt haben will und hierdurch die Offenbarung erhielt, daß noch ein Fest zur Anbetung der in den Leib Christi verwandelten Hostie eingeführt werden müsse. Dadurch gab diese Nonne Veranlassung zu dem später eingeführten Frohnleichnamsfest.

Den 18. Concordia. Zum Andenken an die Tödtung dieser sehr standhaften Christin.

Den 22. Petri Stuhlfeier. Zum Andenken, weil, wie aber noch unerwiesen ist, Petrus zu Rom der erste Bischof gewesen sei und das päpstliche Regiment begründet habe.

Den 24. Matthias. Apostel, der, an die Stelle des Verräthers Judas Ischarioth gewählt, später nach römischer Weise hingerichtet wurde.

102. März.

Den 9. Cyrill (und Method). In Mähren im Kalender bemerkt.

Den 12. Gregor. Bei den Katholiken zum Andenken an die Verdienste des Papstes Gregor des Großen (um das J. 600) hinsichtlich der Schulen und Gesangsverbesserung. Von diesem Manne sollen das Absingen der Psalmen und Collecten, so wie das Gregoriussingen herkommen.

Den 14. Zacharias. Nach Einigen ein Papst, nach Andern ein Prophet.

Den 15. Christoph. Man erzählt von ihm bekanntlich die Geschichte mit dem Kindlein Jesus, das er über einen Fluß habe tragen müssen.

Den 17. Gertrud. War eine fränkische Prinzessin und Aebtissin.

Den 19. Joseph. Der Zimmermann und Gatte der Maria, der Mutter Jesu.

Den 20. Franciscus. Zum Andenken an den Stifter des Franciscanerordens.

Den 23. Desiderius soll ein französischer Bischof gewesen sein.

Den 25. Mariä Verkündigung. Dieses Fest, wenn es auf den Charfreitag oder den Sonnabend vor Ostern fällt, wird dann, wenn gleich nicht überall, auf den Montag nach Quasimodogeniti verlegt. Der Bischof Sergius soll im J. 688 diesen Feiertag angeordnet haben.

Den 30. Guido. Dieser Erzbischof (in Vienne) that den deutschen Kaiser Heinrich V. in den Kirchenbann.

103. April.

Den 4. Ambrosius. Der berühmte Erzbischof von Mailand (starb im J. 398), von welchem der Ambrosianische Lobgesang (Te deum laudamus oder Herr Gott dich loben wir) abstammt.

Den 13. Justinus. Zum Andenken an den im J. 165 als Märtyrer gestorbenen Kirchenvater gleiches Namens.

Den 23. Georg. Ist der bekannte Ritter St. Georg, von dem die Sage mit dem Lindwurm erzählt wird.

Den 25. Marcus (oder Johannes Marcus). Der Evangelist, der an diesem Tage im J. 67. zu Alexandrien getödtet ward.

Den 28. Vitalis. War ein Erzbischof in Antiochien.

104. Mai.

Den 1. Philippus und Jacobus (der Jüngere). Beider Gedächtnißtag wird von den Katholiken gefeiert. — Den Protestanten könnte der Name Philippus eine würdige Erinnerung an Philipp Melanchthon sein.

Walpurgis steht ebenfalls an diesem Tage im Kalender, und soll an die heilige Walpurga, eine Aebtissin des Klosters zu Heidenheim (in Franken), erinnern, da man sie als eine berühmte Wunderthäterin verehrte.

Die Nacht vor dem 1. Mai heißt Walpurgisnacht. Was man von ihr seit Karl's des Großen Zeiten fabelte, ist als eine deutsche Volkssage bekannt genug.

Den 2. Athanasius. Ein Kirchenlehrer, der zu Alexandrien in Aegypten gelebt hat.

Den 3. Kreuzerfindung. Die nach Jerusalem gereiste Kaiserin Helena, Mutter Constantin's des Großen, fand das ächte Kreuz Christi und nahm dasselbe als heilige Reliquie zurück. Zum Andenken ordnete Papst Eusebius dieses Fest an, das die katholische Kirche noch feiert.

Den 6. Johann der Pförtner (J. 600). War ein Mönch, welcher in einem von ihm verfaßten Werke zeigt, wie man zu den Himmelspforten gelangen kann.

Den 7. Stanislaus.

Den 12. Pankratius } zwei unbekannte Personen, welche oft
„ 13. Servatius } noch späten Frost bringen sollen.

Den 16. Johann von Nepomuk. Der Heilige in Böhmen.

Den 22. Barnabas. War ein christlicher Lehrer.

Den 25. Urban (J. 230). Ein Märtyrer.

Den 26. Beda (der Ehrwürdige). Rühmlichst bekannter Lehrer in England im achten Jahrhundert.

105. **Juni.**

Den 1. Nicodemus.

Den 3. Evasius.

Den 5. Bonifacius. Zum Andenken an den bekannten Apostel der Deutschen, der Erzbischof von Mainz war.

Den 8. Medardus. An dem Todestage (J. 655) dieses fränkischen Bischofs soll es ganz warmes Wasser geregnet haben.

Den 13. Anton (von Padua).

Den 15. Vitus. Dieser junge Märtyrer soll zu Kaiser Diocletian's Zeiten in einen glühenden Ofen geworfen worden, aber nicht verbrannt sein.

Den 22. Achatius.

Den 24. Johannes der Täufer. Zum Andenken an die an diesem Tage erfolgte Geburt dieses Vorgängers und Verkündigers des Heilands.

Den 27. Die Siebenschläfer. Das Mährchen dieser 7 Brüder (oder Christen) wird zwar verschieden erzählt, ist jedoch im Allgemeinen bekannt genug.

Den 29. Peter und Paul. Dieses katholische Fest wurde zum Andenken an die gemeinschaftliche Hinrichtung der beiden Apostel Petrus und Paulus zu Rom im 6. Jahrhundert eingeführt. Die Protestanten feiern diesen Tag nicht.

106. **Juli.**

Den 2. Mariä Heimsuchung. Die Feier dieses erst im 15. Jahrhundert allgemein angeordneten Festes soll an den Besuch erinnern, mit welchem Maria (Luc. 1, 39—56) ihre Freundin Elisabeth in

ihrer Heimath erfreute. — Nicht alle protestantischen Länder begehen dieses Fest.

Den 8. Kilian. War ein Kirchenlehrer (J. 680) aus Schottland.

Den 9. Cyrillus. Ein unverträglicher griechischer Kirchenlehrer.

Den 13. Margaretha. War die christliche Tochter eines heidnischen Götzenpriesters in Kleinasien, die im J. 275 als Märtyrerin starb.

Den 15. Aposteltheilung. Soll erinnern an die Apostel, wie sie (jeder) verschiedene Länder, das Evangelium in denselben zu predigen, gewählt haben.

Den 16. Maria vom Berg. Ehemaliges Scapulirfest.

Den 22. Maria Magdalena. Soll eine Schwester von Lazarus und diejenige gewesen sein, die Jesu aus Galiläa nachgefolgt; sie habe auch, wie die römische Kirche glaubt, Christo die Füße gewaschen.

Den 25. Jacobus (der Aeltere). Als Apostel der erste Märtyrer.

Den 26. Anna.

Den 27. Martha. War die Schwester des Lazarus.

107. August.

Den 1. Petri Kettenfeier. Die römische Kirche feiert dieses, vom Kaiser Theodosius (im 5. Jahrh.) angeordnete Fest zum Andenken an die wundervolle Befreiung des Apostels Petrus aus dem Gefängniß.

Den 4. Dominicus. Stifter des Dominicanerordens und der Inquisition.

Den 7. Donatus.

Den 8. Cyriacus. War Patriarch von Constantinopel.

Den 10. Laurentius (der Heilige). Ein Spanier von

Geburt, der im 3. Jahrh. Diakonus in Rom war und den Märtyrertod starb. — Kaiser Constantin der Große hat zu dessen Andenken den 10. August zu feiern angeordnet.

Den 13. Hippolytus.

Den 15 Mariä Himmelfahrt. — Die katholische Kirche, welche glaubt, auch der Leib Mariä sei gen Himmel gefahren, feiert dieses vom Kaiser Ludwig dem Frommen eingeführte Fest.

Den 24. Bartholomäus (der Heilige). War ein Apostel, der zu Albanopolis, einer armenischen Stadt, 70 J. nach Christi Geburt gekreuzigt worden sein soll.

Den 25. Ludewig.

Den 27. Gebhard.

Den 28. Augustinus. Der berühmte Kirchenvater der lateinischen Kirche.

Den 29. Johannis (des Täufers) Enthauptung. — Der Tag dieser Begebenheit ist jedoch zweifelhaft.

108. **September.**

Den 1. Egidius. War ein Einsiedler aus Athen, welcher nachher Abt in Frankreich (715) wurde.

Den 7. Regina.

Den 8. Mariä Geburt.

Den 9. Gregorius. Ein von der griechischen Kirche vorzüglich verehrter Wunderthäter (der nicht mit Gregorius dem Großen zu verwechseln ist), ein Schüler des berühmten Origenes.

Den 14. Kreuzerhöhung. Dieser römisch-katholische Feiertag ist vom griechischen Kaiser Heraklius angeordnet, der das von den Persern bei der Eroberung Jerusalems erbeutete Kreuz zurück erhal-

ten hätte, am 14. Sept. 631 ohne allen Schmuck und baarfuß das Kreuz nach Jerusalem hineintrug und es wieder aufrichtete.

Den 17. Lambert.

Den 21. Matthäus. Der Evangelist und Apostel, der im J. 60. als Märtyrer von dem äthiopischen König Hirtakus enthauptet worden sein soll.

Den 22. Mauritius (Moritz). War der Anführer einer christlich gesinnten Legion des römischen Kaisers Maximinian, der nicht den Götzen opfern wollte, und deshalb sammt seiner Legion niedergehauen wurde.

Den 26. Cyprian. War ein berühmter Kirchenlehrer.

Den 29. Michael. Das sonst Engelfest genannte Michaelisfest wird seit dem 9. Jahrh. zum Andenken an den Erzengel Michael allgemein, mit Ausnahme mancher protestantischen Länder, gefeiert.

Den 30. Hieronymus. Der berühmte Kirchenvater.

109. October.

Den 1. Remigius.

Den 9. Dionysius (der Areopagit). Soll vom Apostel Paulus bekehrt und als erster Bischof zu Athen enthauptet worden sein.

Den 13. Burkhard. War ein Bischof zu Worms.

Den 16. Gallus. Stifter des Klosters St. Gallen in der Schweiz.

Den 18. Lucas der Evangelist. War zugleich ein sehr gelehrter Arzt. Die römische Kirche feiert an diesem Tage sein Andenken.

Den 21. Ursula.

Den 28. Simon (der Zelot) und Judas (Bruder Jacobi des Jüngern). — Waren Apostel.

Den 31. Reformationsfest. Wird von den Protestanten zum Andenken an den 31. Oct. 1517 gefeiert, an welchem Tage Luther die bekannten 95 Sätze (Theses) an die Schloßkirche in Wittenberg anschlug.

110. **November.**

Den 1. Aller Heiligen. Ein vom Papst Gregor IV. angeordnetes Fest zur Erinnerung, daß Papst Bonifacius IV. das in Rom stehende Pantheon in eine christliche Kirche umgewandelt und dieselbe allen Heiligen gewidmet hat.

Den 2. Aller Seelen. Ein katholisches Fest, das durch Messelesen für die Befreiung der Seelen aus dem Fegefeuer begangen wird.

Den 3. Theophilus.

Den 6. Leonhard.

Den 9. Theodor.

Den 10. Martin Luther. Zum Andenken an diesen großen Reformator.

Den 11. Martin der Bischof (ums J. 378) zu Tours in Frankreich. Er ist der erste Heilige, den die römisch-katholischen Christen öffentlich verehrt haben. Man erzählt von ihm Wundergeschichten.

Den 19. Elisabeth. War die Frau des Zacharias.

Den 21. Mariä Opfer.

Den 25. Catharina. War eine gelehrte Jungfrau zu Alexandrien, die viele Heiden bekehrte. Sie wurde (um d. J. 300) mit dem Schwert getödtet.

Den 30. Andreas (der Apostel u. Heilige). War ein Bruder des Simon Petrus. Er wird vorzüglich von den Russen als Bekehrer ihrer Vorfahren verehrt.

111. December.

Den 4. Barbara. Eine frühzeitig Christin gewordene Jungfrau, die deshalb von ihrem heidnischen Vater getödtet wurde.

Den 6. Nicolaus. Soll ein Bischof zu Myra in Lycien, ein eifriger Beförderer des Christenthums und ein großer Wohlthäter der Armen und Nothleidenden gewesen sein. — Die Russen verehren ihn vorzüglich.

Den 9. Joachim.

Den 13. Lucia. War eine Märtyrerin in Sicilien.

Den 18. Lazarus. Der Freund Jesu.

Den 21. Thomas (der Apostel), soll im J. 57. in Indien den Märtyrertod gefunden haben.

Den 25. Heiliger Christtag oder Weihnachten. Wird in der ganzen Christenheit zum Andenken an die Geburt des Heilands gefeiert; wahrscheinlich vom 4. Jahrhundert an.

Den 26. Stephan der Märtyrer. Die Zeit der Anordnung dieses allgemein christlichen Festes fällt in's 4. Jahrhundert.

Den 27. Johannes. Als Gedächtnißtag des Evangelisten und Apostels dieses Namens, der zu Ephesus 100 Jahre alt gestorben sein soll.

Den 28. Unschuld. Kindlein. Gefeiert in der römischen Kirche als Gedächtnißtag der unschuldigen Kinder, die Herodes zu Bethlehem und in der Umgegend ermorden ließ.

Den 31. Sylvester. War einer der gelehrtesten Päpste, der seiner Kunstfertigkeit wegen für einen Schwarzkünstler gehalten wurde.

Zwanzigstes Kapitel.

Von den Episteln und Evangelien aller Sonn- und Festtage (des ganzen Jahres) der Protestanten.

112. Die nachstehend angeführten Episteln und Evangelien werden wohl in den meisten protestantischen Ländern ein für alle Mal angeordnet und zur Vorlesung bestimmt sein.

Der Kirchenkalender der Protestanten fängt, wie der katholische Kirchenkalender, Ende Novembers oder Anfang Decembers stets mit dem ersten Adventssonntage an. Bei denjenigen Festtagen, die im Königreiche Sachsen nicht mehr gefeiert werden, ist dieß jedes Mal durch ein Sternchen angemerkt.

113.	Epistel.	Evangelium.
1. Adventssonntag.	Röm. 13, 11—14.	Matth. 21, 1—9.
2. „ „	Röm. 15, 4—13.	Luc. 21, 25—36.
3. „ „	1 Cor. 4, 1—5.	Matth. 11, 2—10.
4. „ „	Philipp. 4, 4—7.	Joh. 1, 19—28.
Heil. Christtag.	Tit. 2, 11—14.	Luc. 2, 1—14.
2. Weihnachts-Feiert.	Tit. 3, 4—7.	Luc. 2, 15—20.
* 3. Weihn.-Feiert.	Ebr. 1, 1—12.	Joh. 1, 1—14.
Sonnt. n. Weihn.	Galat. 4, 1—7.	Luc. 2, 33—40.
Neujahrstag.	Galat. 3, 23—29.	Luc. 2, 21.
Sonnt. n. Neuj.	1 Petr. 4, 12—19.	Matth. 2, 13—23.
Epiphanias.	Esaias 60, 1—6.	Matth. 2, 1—12.
1. Sonnt. n. Epiph.	Röm. 12, 1—6.	Luc. 2, 41—52.
2. „ „	Röm. 12, 7—16.	Joh. 2, 1—11.
3. „ „	Röm. 12, 17—21.	Matth. 8, 1—13.
4. „ „	Röm. 13, 8—10.	Matth. 8, 23—27.
5. „ „	Col. 3, 12—17.	Matth. 13, 24—30.
6. „ „	2 Petr. 1, 16—21.	Matth. 17, 1—9.
* Mariä Reinig.	Maleach. 3, 1—4.	Luc. 2, 22—32.

	Epistel.	Evangelium.
Septuages.	1 Cor. 9, 24—10, 5.	Matth. 20, 1—16.
Sexages.	2 Cor. 11, 19—12, 9.	Luc. 8, 4—15.
Estomihi.	1 Cor. 13.	Luc. 18, 31—43.
Invocavit.	2 Cor. 6, 1—10.	Matth. 4, 1—11.
Reminisc.	1 Thess. 4, 1—7.	Matth. 15, 21—28.
Oculi.	Ephes. 5, 1—9.	Luc. 11, 14—28.
Lätare.	Gal. 4, 21—31.	Joh. 6, 1—15.
Mariä Verk.	Esaias 7, 10—16.	Luc. 1, 26—38.
Judica.	Ebr. 9, 11—15.	Joh. 8, 46—59.
Palmar.	1 Cor. 11, 23—32.	Matth. 21, 1—9.
Grüner Donn.	2 Mos. 12, 1—13.	Joh. 13, 1—15.
Charfreitag.	Esaias 53.	Passionsgeschichte.
Heil. Ostertag.	1 Cor. 5, 6—8.	Marc. 16, 1—8.
Ostermont.	Ap. G. 10, 34—41.	Luc. 24, 13—35.
* Osterdienst.	Ap. G. 13, 26—33.	Luc. 24, 36—47.
Quasimodog.	1 Joh. 5, 4—10.	Joh. 20, 19—31.
Miser. Dom.	1 Petr. 2, 21—25.	Joh. 10, 12—16.
Jubilate.	1 Petr. 2, 11—20.	Joh. 16, 16—23.
Cantate.	Jac. 1, 16—21.	Joh. 16, 5—15.
Rogate.	Jac. 1, 22—27.	Joh. 16, 23—30.
Himmelf. Christi.	Ap. G. 1, 1—11.	Marc. 16, 14—20.
Exaudi.	1 Petr. 4, 8—11.	Joh. 15, 26—16, 4.
Heil. Pfingstt.	Ap. G. 2, 1—13.	Joh. 14, 23—31.
Pfingstmont.	Ap. G. 10, 42—48.	Joh. 3, 16—21.
* Pfingstdienst.	Ap. G. 8, 14—17.	Joh. 10, 1—11.
Trinitatisfest.	Röm. 11, 33—36.	Joh. 3, 1—15.
1. Sonnt. n. Trin.	1 Joh. 4, 16—21.	Luc. 16, 19—31.
2. „ „	1 Joh. 3, 13—18.	Luc. 14, 16—24.
3. „ „	1 Petr. 5, 6—11.	Luc. 15, 1—10.
* Johannes d. Täuf.	Esaias 40, 1—5.	Luc. 1, 57—80.
4. Sonnt. n. Trin.	Röm. 8, 18—23.	Luc. 6, 36—42.
* Mariä Heims.	Röm. 12, 9—16.	Luc. 1, 39—56.

	Epistel.	Evangelium.
5. Sonnt. n. Trin.	1 Petr. 3, 8—15.	Luc. 5, 1—11.
6. „ „	Röm. 6, 3—11.	Matth. 5, 20—26.
7. „ „	Röm. 6, 19—23.	Marc. 8, 1—9.
8. „ „	Röm. 8, 12—17.	Matth. 7, 15—23.
9. „ „	1 Cor. 10, 6—13.	Luc. 16, 1—9.
10. „ „	1 Cor. 12, 1—11.	Luc. 19, 41—48.
11. „ „	1 Cor. 15, 1—40.	Luc. 18, 9—14.
12. „ „	2 Cor. 3, 4—11.	Marc. 7, 31—37.
13. „ „	Gal. 3, 15—22.	Luc. 10, 23—37.
14. „ „	Gal. 5, 16—24.	Luc. 17, 11—19.
15. „ „	Gal. 5, 25—6, 10.	Matth. 6, 24—34.
16. „ „	Ephes. 3, 13—21.	Luc. 7, 11—17.
* Michaelistag.	Off. Joh. 12, 7–12.	Matth. 18, 1—11.
17. Sonnt. n. Trin.	Ephes. 4, 1—6.	Luc. 14, 1—11.
18. „ „	1 Cor. 1, 4—9.	Matth. 22, 34—40.
19. „ „	Ephes. 4, 22—28.	Matth. 9, 1—8.
20. „ „	Eph. 5, 15—21.	Matth. 22, 1—14.
21. „ „	Eph. 6, 10—17.	Joh. 4, 47—54.
22. „ „	Phil. 1, 3—11.	Matth. 18, 23—35.
23. „ „	Phil. 3, 17—21.	Matth. 22, 15—22.
24. „ „	Col. 1, 9—14.	Matth. 9, 18—26.
25. „ „	1 Theß. 4, 13—18.	Matth. 24, 15—28.
26. „ „	2 Petr. 3, 3—14.	Matth. 25, 31—46.
27. „ „	1 Theß. 5, 1—11.	Matth. 25, 1—13.

Verzeichniß

derjenigen Episteln und Evangelien, welche im Perikopenbuche für die evangelischen Kirchen des Königreichs Sachsen abgeändert worden sind.

	Epistel.	Evangelium.
1. Adventssonntag.		Joh. 15, 1 — 16.
2. „ „	Ap. G. 3, 22—25.	Matth. 5, 17—19.
3. „ „	Col. 1, 12 — 15.	
4. „ „	1 Joh. 1, 1 — 4.	Joh. 1, 19 — 27.
2. Weihnachts-Feiert.	Hebr. 1, 1 — 6.	
Sonnt. n. Weihn.	Jac. 4, 13 — 15.	Matth. 25, 14-30.
Neujahrstag.	Röm. 8, 24 — 28.	Luc. 12, 5 — 9.
Sonnt. n. Neujahr.	Tit. 3, 4 — 7.	Luc. 2, 33 — 40.
1. Sonnt. n. Epiph.	Gal. 3, 23 — 29.	
2. „ „	Röm. 12, 1 — 6.	
3. „ „	Röm. 12, 14—21.	Matth. 8, 5 — 13.
5. „ „	Ephes. 1, 3 — 6.	Matth. 9, 35—38.
6. „ „	2 Pet. 1, 16 — 18.	
Septuagesimä.	1 Cor. 9, 24 — 27.	
Sexagesimä.	2 Cor. 11, 21—31.	
Invocavit.		Joh. 10, 12 — 16.
Reminiscere.	Hebr. 12, 1 — 6.	
Oculi.	1 Petr. 2, 21—25.	Luc. 20, 9 — 20.
Lätare.	Röm. 5, 1 — 6.	Joh. 15, 18 — 25.
Mariä Verkündig.	Micha 4, 1 — 4.	
Judica.	Röm. 8, 31 — 39.	Joh. 16, 16 — 22.
Palmarum.	Phil. 2, 5 — 11.	
Grüner Donnerst.	1 Cor. 11, 23—29.	Luc. 22, 14 — 20.
Charfreitag.	1 Petr. 1, 18—21.	Luc. 23, 44 — 48.
Heiliger Ostertag.	1 Petr. 1, 3 — 9.	
Quasimodogeniti.	1 Cor. 15, 50—57.	Joh. 20, 24 — 29.
Misericordias Dom.	Röm. 10, 8 — 14.	Joh. 21, 15 — 17.

	Epistel.	Evangelium.
Jubilate.	1 Petr. 2, 11—17.	Luc. 24, 46 — 49.
Cantate.	Jac. 1, 13 — 18.	
Rogate.	2 Cor. 9, 8 — 11.	Joh. 16, 23 — 28.
Exaudi.	Ephes. 2, 4 — 7.	
Heiliger Pfingsttag.	Ephes. 1, 9 — 14.	Ap. G. 2, 1 — 13.
Pfingstmontag.	Ephes. 1, 15 — 19.	Ap. G. 2, 14 — 18.
2. Sonnt. n. Trin.	Jac. 1, 21 — 25.	
3. „ „	1 Tim. 6, 6 — 10.	
4. „ „	2 Cor. 4, 13 — 18.	
6. „ „	Röm. 6, 3 — 6.	Matth. 5, 1 — 12.
7. „ „	1 Petr. 2, 5 — 10.	
9. „ „	1 Cor. 10, 12. 13.	
10. „ „	Röm. 2, 1 — 11.	
11. „ „	Röm. 1, 16 — 20.	
12. „ „	1 Cor. 4, 1 — 5.	Matth. 13, 24-30.
13. „ „	Röm. 7, 18 — 25.	Luc. 10, 25 — 37.
14. „ „	Phil. 3, 12 — 16.	
15. „ „	Gal. 5, 26 — 6, 5.	
16. „ „	Ephes. 3, 14 — 21.	
18. „ „	Hebr. 10, 38-11, 6.	
19. „ „		Luc. 10, 38 — 42.
20. „ „	Col. 3, 14 — 17.	Luc. 13, 6 — 9.
21. „ „	1 Petr. 1, 22—25.	Matth. 25, 1 — 13.
22. „ „		Matth. 18, 21-35.
24. „ „	Gal. 6, 7 — 9.	Matth. 25, 31-46.
25. „ „	2 Cor. 5, 1 — 10.	Matth. 24, 15-22.
26. „ „	2 Petr. 3, 8 — 13.	Joh. 12, 44 — 50.
27. „ „	Off. Joh. 3, 19-22.	Matth. 24, 43-51.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Von den Evangelien im Kalender der Katholiken für alle Sonn= und Festtage des Jahres.

114. Die nachstehend verzeichneten Evangelien werden wohl in den meisten katholischen Ländern ein für alle Mal angeordnet und zur Verlesung bestimmt sein.

Der Kirchenkalender der Katholiken fängt Ende Novembers oder Anfang Decembers immer mit dem ersten Adventssonntage an.

115. **Evangelien im Kalender der Katholiken für alle Sonn= und Festtage des Jahres.**

Evang. am 1. Adv. Sonnt. Luc. 21. Es werden Zeichen geschehen.

„ am 2. Adv. Sonnt. Matth. 11. Johannes im Gefängniß.

„ am 3. Adv. Sonnt. Joh. 1. Die Juden senden Priester und Leviten zu Johannes.

„ am 4. Adv. Sonnt. Luc. 3. Im 15. Jahre der Regierung des Kaisers Tiberius.

„ am Christtage, Luc. 2. Es ging ein Gebot vom Kaiser Augustus aus.

„ am Feste des heil. Stephan's, Matth. 23. Jesus spricht zu den Schriftgelehrten und Pharisäern.

„ am Feste des heil. Johannes Ap. Johannes 21. Jesus sprach zu Petrus: Folge mir nach!

„ am Feste der unschuldigen Kinder, Matth. 2. Der Engel erschien Joseph im Schlafe.

„ am Sonnt. in der Octave des Christtages, Luc. 2. Joseph und Maria verwunderten sich.

„ am Sonnt. zwischen der Beschneidung und Erschei=

nung des Herrn, Matth. 2. Nachdem Herodes gestorben u. s. w.

Evang. am Feste der Erscheinung des Herrn, Matth. 2. Die Weisen im Morgenlande.

„ am 1. Sonnt. nach Epiph. Luc. 2. Als Jesus zwölf Jahre alt war.

„ am 2. Sonnt. nach Epiph. Joh. 2. Die Hochzeit zu Cana.

„ am 3. Sonnt. nach Epiph. Matth. 8. Jesus heilt einen Aussätzigen.

„ am 4. Sonnt. nach Epiph. Matth. 8. Vom Schifflein Jesu.

„ am 5. Sonnt. nach Epiph. Matth. 13. Vom guten Samen.

„ am 6. Sonnt. nach Epiph. Matth. 13. Vom Senfkorn.

„ am Sonnt. Septuagesimae, Matth. 20. Die Arbeiter im Weinberge.

„ am Sonnt. Sexagesimae, Luc. 8. Vom Säemann und Samen.

„ am Sonnt. Quinguagesimae, Luc. 18. Heilung eines Blinden.

„ am 1. Sonnt. in der Fasten, Matth. 4. Der Teufel versucht Jesum.

„ am 2. Sonnt. in der Fasten, Matth. 17. Von der Verklärung Jesu.

„ am 3. Sonnt. in der Fasten, Luc. 11. Jesus treibt einen Teufel aus.

„ am 4. Sonnt. in der Fasten, Joh. 6. Jesus speiset 5000 Mann.

„ am 5. Sonnt. in der Fasten, Joh. 8. Die Juden wollen Jesum steinigen.

„ am Palmsonntage, Matth. 21. Vom Einzug Jesu in Jerusalem.

Evang. am Ostersonntage, Marc. 16. Auferstehung Jesu.
„ am Ostermontage, Luc. 24. Die Jünger gingen nach Emaus.
„ am weißen Sonntage, Joh. 20. Jesu Erscheinung bei verschlossenen Thüren.
„ am 2. Sonnt. nach Ostern, Joh. 10. Vom guten Hirten.
„ am 3. Sonnt. nach Ostern, Joh. 16. Ueber ein Kleines werdet ihr mich sehen.
„ am 4. Sonnt. nach Ostern, Joh. 16. Ich gehe zu dem, der mich gesandt hat.
„ am 5. Sonnt. nach Ostern, Joh. 16. Was ihr in meinem Namen bittet.
„ an Christi Himmelfahrtstage, Marc. 16. Christi Himmelfahrt.
„ am 6. Sonnt. n. Ostern, Joh. 15. und 16. Wenn der Tröster kommen wird.
„ am Pfingstsonntage, Joh. 14. Wer mich liebet, wird mein Wort halten.
„ am Pfingstmontage, Joh. 3. Also hat Gott die Welt geliebt.
„ am Dreifaltigkeitssonntage, Matth. 28. Mir ist alle Gewalt gegeben.
„ am 1. Sonntag nach Pfingsten, Luc. 6. Seid barmherzig wie euer Vater ꝛc.
„ am Fronleichnamstage, Joh. 6. Mein Fleisch ist wahrhaft eine Speise.
„ am 2. Sonnt. nach Pfingsten, Luc. 14. Das große Abendmahl.
„ am 3. Sonnt. nach Pfingsten, Luc. 15. Vom verlornen Schaf.
„ am 4. Sonnt. nach Pfingsten, Luc. 5. Vom reichen Fischzug.

Evang. am 5. Sonnt. nach Pfingsten, Matth. 5. Wenn ihr nicht gerechter seid.

„ am 6. Sonnt. nach Pfingsten, Marc. 8. Jesus speiset 4000 Mann.

„ am 7. Sonnt. nach Pfingsten, Matth. 7. Von den falschen Propheten.

„ am 8. Sonnt. nach Pfingsten, Luc. 16. Vom ungerechten Haushalter.

„ am 9. Sonnt. nach Pfingsten, Luc. 19. Jesus weinet über Jerusalem.

„ am 10. Sonnt. nach Pfingsten, Luc. 18. Vom Pharisäer und Zöllner.

„ am 11. Sonnt. nach Pfingsten, Marc. 7. Heilung eines Taubstummen.

„ am 12. Sonnt. nach Pfingsten, Luc. 10. Vom barmherzigen Samariter.

„ am 13. Sonnt. nach Pfingsten, Luc. 17. Jesus heilt zehn Aussätzige.

„ am 14. Sonnt. nach Pfingsten, Matth. 6. Niemand kann zwei Herren dienen.

„ am 15. Sonntage nach Pfingsten, Luc. 7. Vom Jüngling zu Nain.

„ am 16. Sonntage nach Pfingsten, Luc. 14. Heilung eines Wassersüchtigen.

„ am 17. Sonntage nach Pfingsten, Matth. 22. Vom größten Gebote.

„ am 18. Sonntage nach Pfingsten, Matth. 9. Heilung eines Gichtbrüchigen.

„ am 19. Sonntage nach Pfingsten, Matth 22. Von der königlichen Hochzeit.

„ am 20. Sonntage nach Pfingsten, Joh. 4. Von des Königs krankem Sohne.

Evang. am 21. Sonntage nach Pfingsten, Matth. 18. Von des Königs Rechnung.

„ am 22. Sonntage nach Pfingsten, Matth. 22. Gebet dem Kaiser, was des Kaisers ist.

„ am 23. Sonntage nach Pfingsten, Matth. 9. Von des Obersten Tochter.

„ am 24. Sonntage nach Pfingsten, Matth. 24. Von dem Greuel der Verwüstung.

„ am Feste des heil. Andreas, Matth. 4. Jesus beruft Petrus und Andreas.

„ am Feste der Empfängniß Mariens, Matth. 1. Stammbuch Christi.

„ am Feste des heil. Thomas, Joh. 20. Vom ungläubigen Thomas.

„ am Feste des heil. Fabian und Sebastian, Luc. 6. Jesu Bergpredigt.

„ am Feste der Bekehrung des heil. Paulus, Matth. 19. Sieh, wir haben alles verlassen.

„ am Feste der Reinigung Mariä, Luc. 2. Simeon im Tempel.

„ am Feste des heil. Apostels Matthias, Matth. 11. Ich preise dich, Vater.

„ am Feste des heil. Josephs, Matth. 1. Ein Engel erscheint Joseph im Traum.

„ am Feste der Verkündigung der Maria, Luc. 1. Gabriel erscheint der Maria.

„ am Feste des heiligen Marcus, Luc. 10. Jesus sendet die Jünger aus.

„ am Feste des heiligen Philipp und Jacob, Joh. 14. In meines Vaters Hause sind viele Wohnungen.

„ am Feste der Erfindung des heil. Kreuzes, Joh. 3. Nicodemus kommt zu Jesu.

Evang. am Feste des heil. Florian, Joh. 15. Ich bin der Weinstock.

„ am Feste des heil. Johann von Nepomuk (wie am zweiten Sonntag im Advente).

„ am Feste des heil. Johann des Täufers, Luc 1. Elisabeth gebar einen Sohn.

„ am Feste der heiligen Peter und Paul, Matth. 16. Weissagungen von dem Messias.

„ am Feste Mariä Heimsuchung, Luc. 1. Maria geht über das Gebirge.

„ am Feste der heil. Maria Magdalena, Luc. 7. Magdalena salbt Jesum.

„ am Feste des heil. Apostels Jacob, Matth. 20. Die Mutter der Kinder des Zebedäus kommt zu Jesu.

„ am Feste der heil. Anna, Matth. 13. Vom verborgenen Schatze.

„ am Feste der Verklärung Christi (wie am zweiten Sonntage in der Fasten).

„ am Feste des heil. Laurenz, Joh. 12. Vom Weizenkorn.

„ am Feste Mariä Himmelfahrt, Luc. 10. Martha nahm Jesum auf.

„ am Feste des heil. Bartholomäus, Luc. 6. Jesus ging zu beten.

„ am Feste des heil. Augustinus, Matth. 5. Ihr seid das Salz der Erde.

„ am Feste der Enthauptung des heil. Johannes, Marc. 6. Herodes hatte ausgesandt, Johannes zu ergreifen.

„ am Feste der heiligen Schutzengel, Matth. 18. Wenn ihr nicht werdet wie diese Kinder.

„ am Feste Mariä Geburt (wie am Feste Mariä Empfängniß).

Evang. am Feste Mariä Namen (wie am Feste Mariä Verkündigung).

„ am Feste der Kreuzerhöhung, Joh. 12. Jetzt ist das Gericht über diese Welt gekommen.

„ am Feste des heil. Apostels Matthäus, Matth. 9. Jesus beruft Matthäus.

„ am Feste des heil. Erzengels Michael (wie am Feste der heil. Schutzengel).

„ am Feste der heiligen Apostel Simon und Judas, Joh. 15. Dieses befehle ich euch, daß ihr euch liebet.

„ am Feste Allerheiligen, Matth. 5. Bergpredigt Jesu.

„ am Feste Allerseelen, Joh. 5. Vom jüngsten Gerichte.

„ am Feste des heil. Martin, Luc. 11. Von dem Lichte unter dem Scheffel.

„ am Feste des heil. Leopold, Luc. 19. Von den Knechten und den Pfunden.

„ am Feste Mariä Opferung, Luc. 11. Selig ist der Leib, der dich getragen hat.

„ am Feste der heil. Katharina, Matth. 25. Von den zehn Jungfrauen.

Sind in einem Jahre nur 23 Sonntage nach Pfingsten, so wird am 23. das oben bei dem 24. Sonntage gegebene Evangelium gelesen.

Sind 25 Sonntage nach Pfingsten, so hat man

Evang. am 24. Sonnt. Matth. 13. Das Himmelreich ist einem Senfkorn gleich.

„ am 25. Sonnt. Matth. 24. Vom Greuel der Verwüstung.

Für 26 Sonntage nach Pfingsten ist

Evang. am 24. Sonnt. Matth. 13. Vom guten Samen.

Evang. am 25. Sonnt. Matth. 13. Das Himmelreich ist einem Senfkorn gleich.
„ am 26. Sonnt. Matth. 24. Vom Greuel der Verwüstung.

Für 27 Sonntage nach Pfingsten ist

Evang. am 24. Sonnt. Matth. 8. Vom Schifflein Christi.
„ am 25. Sonnt. Matth. 13. Vom guten Samen.
„ am 26. Sonnt. Matth. 13. Das Himmelreich ist einem Senfkorn gleich.
„ am 27. Sonnt. Matth. 24. Vom Greuel der Verwüstung.

Für 28 Sonntage nach Pfingsten endlich ist

Evang. am 24. Sonnt. Matth. 8. Jesus heilt einen Aussätzigen.
„ am 25. Sonnt. Matth. 8. Vom Schifflein Christi.
„ am 26. Sonnt. Matth. 13. Vom guten Samen.
„ am 27. Sonnt. Matth. 13. Das Himmelreich ist einem Senfkorn gleich.
„ am 28. Sonnt. Matth. 24. Vom Greuel der Verwüstung.

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Von dem Laufe der Sonne und des Mondes, von den Mondsvierteln, Sonnen- und Mondsfinsternissen.

116. Unsere Kalender enthalten außer den in den vorhergehenden Kapiteln abgehandelten chronologischen und astronomischen Angaben noch manche andere astronomische Mittheilungen, namentlich für jeden Tag des Jahres den Auf- und Untergang der Sonne und des Mondes, die Zeichen des Thierkreises, in denen diese beiden Himmelskörper sich täglich be-

finden, ferner die Mondsviertel eines jeden Monats, den Anfang der vier Jahreszeiten, endlich auch die für das Jahr, für welchen der Kalender entworfen ist, sich ereignenden Sonnen- und Mondfinsternisse, so wie bisweilen noch eine Uebersicht des Planetensystems nach den neuesten Bestimmungen. Wir wollen diese astronomischen Gegenstände zu Gegenständen unsrer Unterhaltung wählen.

A) Von dem (scheinbaren) Laufe der Sonne.

117. Wir müssen, ehe wir von der Sonne und deren Laufe sprechen können, erst unsere Erde näher kennen lernen.

Wenn wir uns in einer ebenen freien Gegend befinden, wo die Aussicht nach allen Seiten durch nichts beschränkt ist, so kommt uns die Erde als eine ebene Kreisfläche vor, in deren Mittelpunkte wir stehen und auf welcher der Himmel als ein kugelförmiges Gewölbe aufzuliegen scheint, wodurch der Gesichtskreis (Horizont) gebildet wird, der jedoch nichts Wirkliches sein kann, da, sobald wir unsern Beobachtungsstand ändern, alsdann auch andere Gegenstände im Horizonte liegen und wir den Theil der Gegend, von welchem wir uns entfernen, nicht mehr, sondern jetzt andere Gegenden, denen wir uns nähern, erblicken werden. Geben wir hierbei besonders Achtung, so werden wir bald entdecken, daß entfernte Gegenstände erst mit ihren obern Theilen sichtbar werden, später aber auch die untern Theile derselben, sobald wir ihnen, oder sie uns, näher und näher kommen. So wird man z. B. auf dem Meere von einem aus der Ferne kommenden Schiffe zuerst die Flaggen, dann die Mastkörbe, später die Mastbäume selbst und das Segelwerk, und endlich erst den Schiffskörper wahrnehmen, welche Wahrnehmungen n umgekehrter Ordnung erfolgen, wenn das Schiff sich dann wieder allmälig entfernt.

Da wir nun wissen, daß alle diese Wahrnehmungen überall, wo Menschen auf der Erde wohnen, stattfinden

und zwar auf eine und dieselbe Weise, und daß hierbei der Horizont stets seine kreisförmige, der Himmel aber seine kugelförmige Gestalt behält, und da wir überdieß eine desto größere, immer kreisförmig bleibende, Fläche der Erde übersehen, je höher wir uns über derselben befinden (z. B. je höher der Thurm oder der Berg ist, auf welchen wir der zu genießenden Aussicht halber steigen); so führt uns nun dieß Alles zu dem Schlusse, daß die Erdfläche keine ebene, sondern eine krumme und zwar eine kugelförmige sein müsse, daß der Horizont nichts Wirkliches, also auch der Himmel in der That nicht im Horizonte auf der Erde aufliegen könne.

Dieser wichtige Schluß wird noch durch viele andere Umstände vollkommen bestätigt. Große Reisen, die man seit 300 Jahren öfters und zwar so angestellt hat, daß man stets nach derselben, fast unveränderten Richtung fortreiste, zeigten offenbar die Kugelgestalt der Erde nach mancherlei Richtungen, weil die Reisenden endlich alle Mal wieder dahin zurückgelangten, von wo aus sie ihre Reise angetreten hatten. — Man führt ferner die beiden Umstände, daß bei jeder Mondfinsterniß der Schatten der Erde stets rund und daß die Erde allenthalben mit Luft umgeben ist, als Beweise für die Kugelgestalt der Erde an, welche letztere ganz besonders auch durch die auf jenen Erdumseglungen gemachten Entdeckungen bewiesen wird, daß 1) die Sonne den östlichen Bewohnern der Erde eher auf- und untergeht, als den westlichern, denn wäre die Erde eine völlige Ebene, so müßte die Sonne für alle Orte zugleich auf- und untergehen, und es könnte dann auch kein allmäliger Uebergang des Tages in die Nacht und umgekehrt (Abend- und Morgendämmerung) stattfinden; daß 2) die Sterne im Süden nach und nach verschwinden, je weiter man nach Norden geht, daß dagegen, je weiter man nach Süden reist, die am nördlichen Himmel stehen-

den Sterne allmälig verschwinden und am südlichen Himmel nach und nach Sterne zum Vorschein kommen, die man vorher niemals gesehen hatte.

Endlich giebt die Astronomie noch mehrere, sehr wichtige Beweise für die Kugelgestalt der Erde, zu denen die Gradmessungen, die Gesetze des Fallens der Körper, die Länge der Uhrpendel u. s. w. gehören, welche zugleich zeigen, daß der Erdkörper nicht genau kugelförmig, sondern an zwei, die Pole genannten, Stellen abgeplattet sei, was man die Abplattung der Erde nennt. Die Pole sind die beiden auf der Oberfläche der Erde da gelegenen Punkte, wo eine sich gedachte, durch den Mittelpunkt der Erdkugel gehende, gerade Linie sich endigt, welche gerade einen Durchmesser der Erde vorstellende gerade Linie darum die Erdaxe genannt wird, weil sich um dieselbe die Erdkugel binnen 24 Stunden ein Mal herumdreht.

Die vorhin erwähnten Gradmessungen haben uns die Gestalt und Größe der Erde ziemlich genau kennen gelehrt. Es ist bekannt, daß jeder Kreis in 360 gleiche, Grade genannte und durch ⁰ bezeichnete, Theile getheilt wird, jeder Grad wieder in 60 gleiche, Minuten genannte und durch ′ bezeichnete, Theile, und endlich jede Minute wieder in 60 gleiche, Sekunden genannte und durch ″ bezeichnete, Theile. Denken wir uns nun auf der Oberfläche der Erde einen Kreis gezogen, und durch ihn eine Ebene gelegt, auf der die Erdaxe senkrecht steht, so daß der Mittelpunkt dieses Kreises in den Mittelpunkt der Erdkugel fällt, so heißt dieser Kreis der Aequator der Erde, welcher, überall von beiden Polen gleichweit entfernt, als ein sogenannter größter Kreis die Erde in zwei gleiche Hälften theilt, in die nördliche und südliche Halbkugel (Hemisphäre); jene hat den Nordpol, diese den Südpol zum Mittelpunkte. Theilen wir ferner einen Grad des Aequators in 15 gleiche Theile, deren

jeder mithin 4 Minuten enthält, so giebt ein solcher Theil die Länge einer sogenannten geographischen Meile. Und diese ist es, deren wir uns bei allen in der Folge vorkommenden Größenbestimmungen bedienen werden.

Nun beträgt der Aequator, d. h. der Umfang der Erde 5400, der Durchmesser derselben 1719 (die Erdaxe dagegen etwas weniger) g. Meilen. Eine Quadratmeile ist eine Quadratfläche, deren Seite eine Meile lang ist, und solcher □ Meilen enthält die Oberfläche der Erde 9 Millionen 282 Tausend, während der ganze Erdkörper selbst 2600 Millionen Kubikmeilen groß ist, d. h. wir könnten aus der Erdkugel 2600 Millionen Würfel bilden, deren jeder eine Meile lang, breit und hoch ist.

Was übrigens die Oberfläche der Erdkugel anbelangt, so nimmt das Wasser noch ein Mal so vielen Raum ein, als das feste Land enthält.

118. Wir können nun zur Betrachtung des scheinbaren Laufs der Sonne, d. h. der wahren Bewegung der Erde, übergehen.

Wenn wir in einer heitern Nacht den gestirnten Himmel aufmerksam betrachten, so finden wir, ohne unsern Beobachtungsort zu ändern, bald, daß alle Sterne in immerwährender Bewegung sind. Im Osten gehen neue Sterne auf, am westlichen Himmel gehen bisher sichtbar gewesene unter, indessen andere Sternbilder, z. B. der große und kleine Bär, weder auf- noch untergehen, sondern die ganze Nacht hindurch sichtbar bleiben; ferner bewegen sich alle Sterne von der Linken nach der Rechten zu, erhalten im Süden ihre größte Höhe, und diejenigen, welche nie untergehen, stehen, wenn sie gerade nach Norden zu gesehen werden, am tiefsten, u. s. w. Hierbei behalten aber alle Sterne ihre gegenseitigen Stellungen und Distanzen, beschreiben jedoch Kreise, parallel unter sich, die desto kleiner werden, je näher die Sterne einem gewissen Punkte des

Himmels stehen, welcher für unsern Erdtheil, Europa, der Nordpol des Himmels heißt. Da nun alle diese Sterne, die wir heute sehen, dieselben sind, die wir gestern und in den vorhergehenden heitern Nächten sahen; so müssen wir annehmen, daß die Sterne in der Zeit, wo sie uns unsichtbar bleiben, den Theil ihrer Kreise, in welchen wir sie bei Nacht sich bewegen sehen, fortsetzen und zwar unter dem Horizonte, sobald sie untergegangen sind. Mithin muß der Himmel nicht eine halbe auf der Erde aufliegende, sondern eine ganze Hohlkugel sein, in welcher die Erdkugel steht. — Da ferner des Morgens die Sterne desto mehr matt werden, je mehr der Tag anbricht, dagegen desto heller zum Vorschein kommen, je mehr des Abends die Dunkelheit eintritt; so sehen wir leicht, daß nur das viel stärkere Licht der Sonne die Sterne am Tage über wahrzunehmen verhindert. — Da endlich die Bewegung aller Sterne, wie bereits erwähnt, in unter sich parallelen Kreisen geschieht, und diese Parallelkreise in der nördlichen und südlichen Hemisphäre des Himmels desto kleiner werden, je mehr sie sich jenen beiden unbeweglichen Punkten, den Himmelspolen, nähern; so sind wir fast gezwungen anzunehmen, die Erde hange fest im Mittelpunkte der hohlen Himmelskugel, an welcher letztern sich Sonne, Mond und alle Sterne befinden, und daß die Himmelskugel sammt jenen Gestirnen sich täglich ein Mal um uns, und zwar um die Axe des Himmels drehe, die, als eine Verlängerung der Erdaxe über deren beide Pole hinaus, auf die beiden Pole des Himmels stößt.

Diese tägliche Bewegung des Himmels um die Erde nun geht, wie jetzt außer allen Zweifel gesetzt ist, mit der größten Gleichförmigkeit vor sich, und es beruhen in der That auf der Voraussetzung dieser vollkommen gleichförmigen Bewegung des Himmels binnen 24 Stunden alle unsere astronomischen Beobachtungen.

119. Wie die Erde, so hat auch die Himmelskugel ihre Pole, Axe und ihren Aequator. Die Kreise nämlich, welche die Sterne durch ihre 24stündige Bewegung um die Erde beschreiben, heißen Parallelkreise, von denen der größte der Aequator des Himmels genannt wird, welcher in der verlängerten Ebene des Erdäquators liegt und der wie dieser den Mittelpunkt der Erdkugel auch zu seinem Mittelpunkte hat. Die Axe des Himmels ist nur die Verlängerung der Erdaxe zu beiden Seiten bis an die Himmelskugel, so daß die beiden Enden der Himmelsaxe die Pole (Weltpole) des Himmels sind, welche ebenfalls überall von dem Aequator gleichweit entfernt stehen.

Ferner heißen Zenith und Nadir jene beiden Punkte der Himmelsfläche, die von der verlängert gedachten Richtung getroffen werden, welche ein sogenanntes Loth angiebt, und zwar ist Zenith oder Scheitelpunkt der obere sichtbare, Nadir oder Fußpunkt hingegen der untere unsichtbare Punkt. Die Zenith und Nadir mit einander verbindende gerade Linie, d. h. das Loth selbst, ist dann die Axe des Horizonts, und alle Kreise, welche an der Himmelskugel mit dem Horizonte parallel laufen, folglich desto kleiner werden, je näher sie dem Zenith liegen, heißen Almucantarathe.

Endlich haben wir zum bessern Verständniß des Folgenden uns noch zu merken, daß derjenige Kreis an der Himmelskugel, welcher durch die beiden Weltpole und durch das Zenith und Nadir gehet, und senkrecht auf dem Horizonte des Beobachters, so wie senkrecht auf dem Aequator des Himmels stehet, der Meridian oder Mittagskreis des Beobachtungsortes genannt wird. Der Durchschnittspunkt des Meridians mit dem Horizonte auf der Seite des Nordpols heißt Nord (Mitternacht), dagegen der Durchschnittspunkt auf der entgegengesetzten Seite Süd (Mittag). Die

gerade Linie, welche in der Ebene des Horizonts liegend Nord und Süd mit einander verbindet, nennt man die Mittagslinie.

Der Beobachter steht auf derselben in der Mitte zwischen Nord und Süd, und zieht man nun in dieser Mitte eine gerade Linie in der Horizontalebene, welche die Mittagslinie senkrecht durchschneidet, so trifft diese Linie den Horizont in zwei Punkten, von denen der eine auf der Seite, wo die Gestirne aufgehen, Ost (Morgen), der andere aber auf der Seite, wo die Gestirne untergehen, West (Abend) genannt wird.

120. Wir alle sehen die Sonne täglich eben so auf- und untergehen, wie die Sterne jede Nacht auf- und untergehen. Die Sonne geht, wie die Sterne, des Morgens im Osten auf, bewegt sich wie diese von der Linken nach der Rechten zu, erreicht, wie jeder Stern des Nachts, Mittags ihre größte Höhe im südlichen Theile des Meridians und geht des Abends im Westen unter. Wenn wir aber anhaltend und aufmerksam die tägliche Umdrehung der Himmelskugel beobachtet haben, so werden wir sehr bald finden, daß jeder Stern stets an einer gewissen Stelle des Horizonts auf- und untergehet, immer dieselbe größte Höhe erreicht, folglich auch stets einen Kreisbogen von gleicher Größe am Himmel beschreibt. Dieß Alles ist nun bei der Sonne nicht der Fall. Denn obschon sie mit allen übrigen Gestirnen die 24stündige Bewegung um die Erde gemein hat, so werden wir doch bald entdecken, daß die Sonne außer dieser täglich sich wiederholenden Bewegung noch eine andere eigene Bewegung hat. Denn wir erblicken zwar die Sterne stets in derselben Lage gegen einander, allein zu verschiedenen Zeiten des Jahres verschiedene Sterne, nämlich Mitte März am südlichen Himmel um Mitternacht das Sternbild des Löwen und der Jungfrau, im Juni aber die Leier, den

Schwan, Adler und Steinbock, im Herbste nunmehr das Sternbild des Pegasus und der Fische, endlich während des Winters den Orion, Sirius, die Zwillinge, u. s. w. Da nun Mittag die Tageszeit ist, wo die Sonne im Süden die größte Höhe, und Mitternacht die Zeit der Nacht, wo sie die größte Tiefe unter dem Horizonte und zwar auf der jener gerade entgegengesetzten Seite erreicht; so ist klar, daß die Sterne, welche um Mitternacht im Süden die größte Höhe erreichen, der Sonne gerade gegenüber stehen müssen. — Wir brauchen jedoch, um diese eigene Bewegung der Sonne zu erkennen, dieselbe nicht erst das ganze Jahr hindurch zu verfolgen, sondern nur etliche Wochen lang. Geben wir auf die Sterne Achtung, die in der Abenddämmerung kurz nach Sonnenuntergang am Abendhimmel erscheinen, so werden wir entdecken, daß diese Sterne schon nach einigen Tagen immer lichtschwächer werden, bis sie sich endlich ganz in den Strahlen der Sonne verlieren. Haben wir dann 25 bis 30 Tage gewartet, so sehen wir nun dieselben Sterne kurz vor Sonnenaufgang am Morgenhimmel, während diejenigen Sterne, die früher der Sonne nahe zur Rechten stehend, des Morgens gesehen wurden, jetzt viel weiter noch von der Sonne entfernt stehen. Hieraus müssen wir schließen, daß, da die Sterne ihren Stand gegenseitig unverändert behalten, die Sonne selbst sich von West nach Ost fortbewegt hat, und zwar täglich ungefähr um den 360. Theil ihres, wie wir später noch erfahren werden, kreisförmigen Weges.

121. Diese freilich nur oberflächlichen Beobachtungen reichen aber noch nicht hin, die erwähnte eigene Bewegung der Sonne mehr und genauer kennen zu lernen. Denn wir können fragen, wie ist die Bahn der Sonne gestaltet, durch welche Sternbilder gehet dieselbe, warum steht die Sonne im Sommer weit höher als im Winter am Himmel,

warum sind die Tage im Sommer am längsten, im Winter dagegen am kürzesten, während dieß hinsichtlich der Nächte der umgekehrte Fall ist; woher kommt die große Verschiedenheit von Wärme und Kälte? u. s. w.

Wenn wir die Sonne das ganze Jahr hindurch z. B. bei den nämlichen Bäumen oder Bergspitzen auf- oder untergehen sähen (vorausgesetzt, daß wir unsern Beobachtungsort niemals verändern), wie dieß bei den Fixsternen wirklich der Fall ist, so würden wir hieraus ganz richtig abnehmen, daß die Bahn, die die Sonne jährlich von West nach Ost durchläuft, entweder im Aequator oder mit dem Aequator parallel liegt. Dann müßte aber auch die Sonne das ganze Jahr hindurch täglich dieselbe Mittagshöhe erreichen, gleich lange über und gleich lange unter dem Horizonte verweilen, kurz es müßte alles so für die Sonne stattfinden, wie es bei jedem Fixsterne der Fall ist. Auch müßten dann die Tage und die Nächte immer und immer von gleicher Dauer sein.

Alles dieses geschieht jedoch nicht. Die Sonne geht im Sommer hinter andern Bergen und Bäumen auf und unter als im Winter, sie steigt im Sommer des Mittags viel höher als im Winter, wo sie länger unterm Horizonte verweilt als zu den übrigen Zeiten des Jahres. Durch einiges Nachdenken werden wir bald finden, daß die Sonne binnen 24 Stunden zwar den Kreis um die Erde beschreibt, welchen ein gewisser Fixstern alltäglich und allnächtlich beschreibt, daß aber die Sonne nach ein Paar Tagen den Kreis eines andern Fixsterns beschreibt, u. s. f., daß mithin die Bahn, welche die Sonne in ihrem jährlichen eigenen Laufe beschreibt, gegen alle diese unter sich parallelen Kreise, welche die Fixsterne täglich durchlaufen, also auch gegen den mit jenen Kreisen parallelen Aequator, unter einem gewissen Winkel geneigt und zwar kreisförmig sei, weil nach Verlauf eines Jahres die Besonderheiten im Laufe der

Sonne sich von Neuem und in derselben Ordnung wiederholen.

Wenn wir auf einer Himmelskarte durch die Sternbilder, welche die Sonne vermöge ihrer eigenen Bewegung in einem Jahre durchläuft, eine Linie ziehen, so schneidet diese Linie den Aequator im Sternbilde der Fische, gehet durch den Widder und Stier, tritt hierauf in die Zwillinge (am meisten nordwärts vom Aequator), gehet dann durch den Krebs und Löwen, schneidet zum zweiten Male den Aequator und zwar im Sternbilde der Jungfrau, gehet nachher durch die Wage und den Skorpion, bis sie im Schützen sich am meisten südwärts vom Aequator entfernt hat; endlich gehet sie durch den Steinbock und Wassermann, bis sie wieder zu den Fischen zurückkehrt. Diese krumme Linie nun heißt die Sonnenbahn oder Ekliptik, und ist, weil sie, wie wir so eben erfuhren, den Aequator in zwei und zwar einander genau entgegengesetzten Punkten durchschneidet, ein sogenannter größter Kreis der Himmelskugel, d. h. ein solcher Kreis, der, wie z. B. der Aequator und Meridian, seinen Mittelpunkt mit der Erd- und Himmelskugel gemeinschaftlich hat. Aus Beobachtungen findet sich die Neigung der Ekliptik gegen den Aequator zu $23\frac{1}{2}$ Grad ungefähr.

122. Da also die Sonne um die Mitte des März und Septembers, d. h. zu Anfange des Frühlings und Herbstes, in den Fischen und in der Jungfrau, mithin in den beiden Durchschnittspunkten der Ekliptik mit dem Aequator stehet, folglich zugleich im Aequator selbst; so muß die Sonne zu diesen beiden Zeiten des Jahres offenbar genau im Ostpunkte auf- und genau im Westpunkte untergehen, weil jeder Punkt des Aequators, wie wir leicht durch den Anblick eines Himmelsglobus finden können, stets durch den Ost- und Westpunkt hindurchgehet. Mithin muß auch, weil jederzeit eine Hälfte des Aequators über, die andere Hälfte aber unterm Ho-

rizonte liegt, die Sonne gerade 12 Stunden über dem Horizonte, d. h. sichtbar, und gerade 12 Stunden unter dem Horizonte, d. h. unsichtbar, sein; folglich werden, ganz mit der Erfahrung übereinstimmend, für diese zwei Zeitpunkte, die ungefähr auf den 21. März und 23. September fallen, auf der ganzen Erde Tag und Nacht einander gleich sein.

123. Wir wissen daß jede Kugel vom Sonnen- oder Kerzenlichte stets nur zur Hälfte beschienen wird, indessen die andere Hälfte im Dunkeln oder Schatten liegt. Ganz eben so ist es mit der Beleuchtung der Erdkugel durch die Sonne, wo die Gegenden der Erdoberfläche, welche in der Grenze zwischen der beleuchteten und dunkeln Hälfte der Erde, wo also auf jener Tag und in dieser Nacht ist, liegen, entweder gerade Morgen- oder Abenddämmerung hoben. Wenn die Sonne zur Zeit des Frühlingsanfangs im Aequator steht, mithin gleichweit von beiden Polen entfernt, so geht die Beleuchtungsgrenze der Erdkugel genau durch deren beide Pole, und es ist, wie schon erwähnt, Tag und Nacht überall gleich. Einige Wochen nachher ist die Sonne vermöge ihrer eigenen Bewegung schon ziemlich weit in der Ekliptik vorgerückt, sie hat sich nunmehr von dem Aequator, über dem sie jetzt stehet, entfernt, und gehet mithin wie alle Sterne, die über dem Aequator, also in der nördlichen Hemisphäre des Himmels sich befinden, mehr gegen Norden auf und unter, und beschreibt, wie jene Sterne, täglich einen Kreis, von dem der größere Theil über, der kleinere Theil hingegen unter dem Horizonte liegt. Dann geht aber auch die Beleuchtungsgrenze auf der Erdoberfläche über den Nordpol hinaus; letzterer wird nun stets und zwar so lange von der Sonne beschienen, hat folglich so lange Tag und keine Nacht, als die Sonne nordwärts vom Aequator über demselben stehet, während der Südpol der Erde, der von der

Sonne zu dieser Zeit gar nicht beschienen wird, fortwährend Nacht und keinen Tag hat. Hieraus ergiebt sich von selbst, daß die Tage in den, über dem Aequator in der nördlichen Halbkugel der Erde liegenden, Ländern, wo wir leben, länger als die Nächte, daß hingegen in der südlichen Halbkugel die Nächte länger als die Tage werden, folglich auch die nördliche Hälfte Sommer und die südliche Hälfte der Erde Winter mehr und mehr erhält, und daß zugleich der Unterschied zwischen den Tages- und Nachtlängen desto bedeutender ausfällt, je näher den beiden Polen die Länder und Orte liegen. Alle diese Erscheinungen nun nehmen, je mehr der Monat Juni heran rückt, immer mehr und mehr zu, denn die Sonne geht für uns immer mehr nordwärts auf und unter, erreicht täglich eine größere Mittagshöhe, bleibt mithin immer länger über dem Horizonte, bis endlich die Sonne um den 21. Juni ungefähr, in's Sternbild der Zwillinge gerückt, sich am weitesten vom Aequator entfernt und dem Nordpol sich am meisten genähert hat, nunmehr die größte Mittagshöhe erreicht, am zeitigsten auf- und am spätesten untergehet, den größten Theil ihres täglichen Laufs um die Erde über dem Horizonte am Himmel beschreibt, und mithin die längsten Tage und kürzesten Nächte stattfinden, während alle diese Erscheinungen auf der südlichen Halbkugel der Erde in umgekehrter Ordnung sich zutragen.

Nachdem nun für uns die Tage am längsten und die Nächte am kürzesten eine Zeit lang gewesen sind, nimmt die tägliche Mittagshöhe der Sonne in den nächsten Wochen wieder ab, die Nächte nehmen nun wieder zu und die Tage ab, die Sonne geht wieder mehr gegen Osten auf und gegen Westen unter, beschreibt folglich wieder kleinere Tagbogen und nähert sich wieder dem Aequator mehr und mehr, bis sie ald nach der Mitte Septembers, also um die Zeit des

Herbstanfangs, den Aequator zum andern Male erreicht, wo sie dann ebenfalls, wie zur Zeit des Frühlingsanfangs, genau in Ost und West auf- und untergeht, mithin der Tag auf der ganzen Erde der Nacht gleich ist und die Beleuchtungsgrenze wieder durch die beiden Pole gehet. Bis zu dieser Zeit hatte der Nordpol beständig Tag, der Südpol stets Nacht. Alle diese Erscheinungen fanden in der nämlichen Zeit (vom Juni bis September) in umgekehrtem Sinne für die südliche Halbkugel der Erde statt.

124. Von dem 23. September ungefähr an beginnt das ganze, bisher beschriebene Schauspiel von neuem, aber in umgekehrter Ordnung. Im October ist die Sonne schon sichtbar unter dem Aequator herab nach Süden zu gerückt; sie geht mithin, wie alle südwärts vom Aequator liegende Sterne, immer südlicher von Ost und West auf und unter; ihr täglich beschriebener Kreis am Himmel liegt zum größern Theil unter, zum kleinern Theil über dem Horizonte, welche Verschiedenheit immer größer wird, die Mittagshöhe nimmt, so wie die Tageslänge, täglich mehr ab, während die Dauer der Nächte um so viel größer wird. Für die Länder der südlichen Hemisphäre nehmen die Tage, Mittagshöhen und die Tagekreise der Sonne zu, die Nächte ab, so daß dort der Frühling in den Sommer übergehet, während bei uns nach dem Herbste nunmehr der Winter folgt, indem jetzt auch die Beleuchtungsgrenze über den Südpol hinausgehet, letzterer selbst nunmehr beständig Tag hat, während der Nordpol fortan in Nacht liegt, und dieß Alles dauert natürlich so lange, als die Sonne südwärts vom Aequator stehet. Bald nach der Mitte des Decembers, also um die Zeit des Winteranfangs, ist die Sonne am weitesten südwärts vom Aequator entfernt, die Tage sind am kürzesten, die Nächte am längsten, die Sonne beschreibt den kleinsten Bogen über dem Horizonte, hat die kleinste Mittagshöhe, und die

Punkte des Horizonts, wo sie jetzt auf- und untergehet, liegen respective am weitesten vom Ost- und Westpunkte nach Süden zu, während um diese Zeit auf der südlichen Halbkugel der Erde die Tage am längsten, die Nächte am kürzesten, und die Mittagshöhen der Sonne, so wie deren Tagebogen, am größten sind. — Von dieser Zeit an bis zum März steigt die Sonne für unsere Gegenden, da sie sich nunmehr dem Aequator wieder nähert, täglich um Mittag wieder höher und höher; sie gehet wieder näher an Osten auf und näher an Westen unter, und beschreibt immer größere Tagebogen, so daß die Tage nun wieder allmälig länger und die Nächte allmälig kürzer werden, während alle diese Erscheinungen für die südwärts vom Erdäquator gelegenen Länder in umgekehrtem Sinne sich zutragen, bis endlich Mitte März die Sonne von neuem in den Aequator gelangt, genau im Ost- und Westpunkte auf- und untergehet, und auf der Erde überall der Tag der Nacht gleich ist. —

125. Die jährliche eigene Bewegung der Sonne, verbunden mit der täglichen Bewegung der Himmelskugel, veranlaßt folglich nicht nur Tag und Nacht, sondern auch deren verschiedene Dauer für das ganze Jahr, so wie besonders auch die Dauer und Aufeinanderfolge der einzelnen vier Jahreszeiten. Wir haben ferner die große Wichtigkeit der beiden Himmelskreise, nämlich des Aequators und der Ekliptik, kennen gelernt; denn in Bezug auf diese beiden Kreise bestimmen die Sternkundigen die Lage der Sonne und der Sterne an der Himmelskugel. Die Astronomen nennen die beiden Punkte, in welchen der Aequator und die Ekliptik sich schneiden, die Aequinoctien oder Nachtgleichenpunkte, da, wie wir nun wissen, auf der ganzen Erde der Tag 12 Stunden und die Nacht 12 Stunden währt, sobald die Sonne in einem dieser beiden Punkte sich

befindet, von denen der eine das Frühlingsäquinoctium und der andere das Herbstäquinoctium genannt wird. In jenem steht die Sonne im März, in diesem im September. Ferner heißen die beiden Punkte der Ekliptik, welche, vom Aequator am weitesten nord- und südwärts abstehend, in der Mitte zwischen den Aequinoctien liegen, die Solstitien oder Sonnenwendepunkte, und zwar das nördliche das Sommersolstitium und das südliche das Wintersolstitium. In jenes tritt die Sonne zur Zeit des Sommeranfangs, in dieses zur Zeit des Winteranfangs, daher ihre besondern Benennungen.

126. Denken wir uns an der Himmelskugel zwei mit dem Aequator parallel laufende Kreise, von welchen der eine nördliche durch das Sommersolstitium, der andere südliche durch das Wintersolstitium hindurch gehet, so haben wir die beiden sogenannten Wendekreise, und zwar heißt der eine der Wendekreis des Krebses und der andere der Wendekreis des Steinbocks; beide Kreise stehen um $23\frac{1}{2}$ Grad ungefähr von dem Aequator ab, und eben so viel, nämlich $23\frac{1}{2}{}^{0}$, beträgt die sogenannte Schiefe der Ekliptik, d. h. derjenige Winkel, welchen die Ekliptik mit dem Aequator bildet. — In uneigentlichem Sinne denkt man sich die Ekliptik auch auf der Erde gezogen, weil, während die beiden Durchschnittspunkte der Ekliptik mit dem Aequator, d. h. die beiden Aequinoctien, am Himmel ihre wirklich bestimmte Stelle haben, diese beiden Punkte auf der Erdkugel in keine bestimmte Gegenden fallen, vielmehr von den Geographen dahin verzeichnet werden, wo der sogenannte erste Meridian, von dem wir bald sprechen werden, den Erdäquator durchschneidet. Dasselbe gilt von den auf dem Erdglobus gezogenen Wende- und Polarkreisen. Letztere sind die beiden Kreise, deren einer den Nordpol, der andere den Südpol der Erde zu

seinem Mittelpunkte hat, von dem er überall ungefähr $23\frac{1}{2}^0$ absteht. Dagegen werden am Himmel die Polarkreise wirklich und zwar durch die Pole der Ekliptik vermöge der täglichen Bewegung des Himmels beschrieben. Der erste Meridian auf der Erdkugel wird heut zu Tage durch denjenigen Punkt des Aequators gelegt, der von dem Punkt des Aequators, durch welchen der Meridian von Paris hindurch gehet, genau 20 Grad westwärts liegt, versteht sich auf der östlichen Halbkugel, d. h. auf derjenigen Seite der Erdoberfläche gerechnet, wo Europa, Asien und Afrika sich befinden. Während am Himmel der durch die beiden Pole und Aequinoctien hindurchgehende Kreis die Himmelskugel in die östliche und westliche scheidet, eben so theilt auf der Erde der erste Meridian die Erdkugel in die östliche und westliche. Wir wollen uns nun durch unsern Wohnort, z. B. Leipzig, den Meridian gezogen denken, so werden die Anzahl Grade, Minuten u. s. w. des Aequators so zwischen dem Meridian von Leipzig und jenem ersten Meridian liegen, die geographische Länge von Leipzig angeben (die man auch den Mittagsunterschied Leipzigs nennt), und zwar ist dieselbe östlich, wenn man jene Anzahl Grade vom ersten Meridian aus östlich zählt, wie es auch jetzt allgemein geschiehet. Dann ist der zwischen unserm Wohnorte, z. B. Leipzig, und dem Aequator gelegene, in Graden, u. s. w. ausgedrückte Theil des (Leipziger) Meridians die geographische Breite unsers Wohnorts, und zwar ist dieselbe nördlich, wenn der Wohnort auf der nördlichen, südlich dagegen, wenn er auf der südlichen Halbkugel der Erde liegt; die Grade u. s. w. werden stets vom Aequator an gezählt. Durch geographische Länge und Breite nun wird die Lage eines Orts auf der Oberfläche der Erdkugel genau bestimmt, und mithin sind unsere Landkarten desto genauer, je genauer die geographischen Längen und Breiten

der auf den Landkarten verzeichneten Punkte und Orte bestimmt oder bekannt sind. Bei einigem Nachdenken werden wir übrigens leicht finden, daß die sogenannte Polhöhe eines Orts mit dessen geographischer Breite einerlei sein müsse. Unter der Polhöhe eines Ortes verstehen nämlich die Astronomen denjenigen Theil von dem Meridian des Ortes, welcher zwischen dem für diesen Ort sichtbaren Pole und dem Horizonte auf der Polseite liegt, und diese Polhöhe, welche auch gleich dem Winkel ist, den eine von dem Orte nach dem Pole gezogen gedachte gerade Linie mit dem Horizonte bildet, heißt eine nördliche, wenn der Nordpol, eine südliche aber, wenn der Südpol des Himmels für den gedachten Ort über dem Horizonte stehet, d. h. sichtbar ist.

127. Noch haben wir, bevor wir zum Laufe der Sonne zurückkehren, für unsern Wohnort die Erde, etwas über Gegenfüßler, Nebenwohner und Gegenwohner zu erwähnen.

Aus dem, was im vorigen Paragraphen zu Ende über die geographische Breite gesagt worden ist, können wir leicht abnehmen, daß je größer die geographische Breite eines Ortes ist, desto weiter liegt der Ort vom Aequator entfernt, daß folglich der Nordpol die größte nördliche und der Südpol die größte südliche Breite hat, denn für beide Pole beträgt die geographische Breite 90 Grad. Nun haben nach der Verschiedenheit der geographischen Lage der Länder gegen einander auch deren Bewohner verschiedene Namen erhalten. So giebt es Bewohner der tropischen Länder oder der heißen Zone, deren Wohnorte eine geogr. Breite von 0 bis $23\frac{1}{2}^0$ nördlich oder südlich vom Aequator liegen, mithin giebt es eine nördliche und südliche heiße Zone, die beide neben dem Aequator zwischen den beiden Wendekreisen liegen. Alle Orte der Erde, deren nördliche oder südliche Breite $23\frac{1}{2}$

bis $66\frac{1}{2}$ Grad beträgt, liegen in der nördlichen (zwischen dem Wendekreise des Krebses und dem nördlichen Polarkreise), oder in der südlichen (zwischen dem Wendekreise des Steinbocks und dem südlichen Polarkreise) gemäßigten Zone. Diejenigen Länder, welche eine nördliche oder südliche geogr. Breite von $66\frac{1}{2}$ bis 90 Grad haben, liegen in der nördlichen oder südlichen kalten Zone. Ferner heißen diejenigen Menschen, welche in entgegengesetzter Länge und Breite, also um den halben Umfang der Erde, d. h. 2700 Meilen, von uns entfernt wohnen, Antipoden oder Gegenfüßler, auf welche wir stoßen würden, könnten wir an unserm Wohnorte einen Stab durch die ganze Erdkugel hindurchstecken. Die Gegenfüßler haben auch unsern Horizont; weil sie aber ihre Füße gegen die unsrigen kehren, so ist unser Himmel für sie nicht sichtbar; auch haben sie entgegengesetzte Tages- und Jahreszeiten. — Ferner werden diejenigen Bewohner der Erde, die mit uns gleiche geogr. Länge, jedoch entgegengesetzte Breite haben, Gegenwohner genannt, welche mit uns gleiche Tages-, jedoch entgegengesetzte Jahreszeiten haben, da sie so weit vom Aequator südwärts wohnen, als wir vom Aequator nordwärts entfernt sind. Endlich werden unter Nebenwohnern diejenigen Menschen verstanden, welche mit uns auf derselben Halbkugel in gleicher Entfernung vom Aequator, jedoch jenseit des Pols wohnen; sie haben folglich entgegengesetzte geogr. Länge, aber dieselbe Breite gleiches Namens, mithin mit uns einerlei Jahres-, jedoch entgegengesetzte Tageszeiten.

128. Wir haben, um nun wieder zu der täglichen Bewegung des Himmels und jährlichen eigenen Bewegung der Sonne zurückzukehren, bisher gesagt, die ganze Himmelskugel sammt den an ihr befindlichen Gestirnen bewege sich täglich ein Mal um die ruhende Erde, wie man auch frühere Jahrhunderte durch ganz gewiß geglaubt hatte. Allein

diese tägliche Bewegung des gestirnten Himmels ist nur scheinbar, wie wir jetzt zu beweisen versuchen wollen. Daß sich der Himmel um die ruhende Erde bewege, ist unwahrscheinlich und widernatürlich, ja unmöglich; denn sollte sich die viel größere Himmelskugel wirklich um die viel kleinere Erdkugel und zwar so bewegen, daß alle Gestirne, die nächsten wie die entferntesten, sich eines wie das andere genau in 24 Stunden um unsere Erde dreheten? Wäre wohl im Mittelpunkte der Erdkugel der Sitz der Kraft, die alle Gestirne in Bewegung um die Erde setzte? Nein!

Denn nehmen wir an, die Erde bewege sich täglich von West nach Ost, so wird jeder Ort des Erdäquators in einer Sekunde nahe $\frac{3}{50}$ deutsche Meilen zurücklegen, und alle andere vom Aequator entfernten Orte werden sich noch weit langsamer bewegen, je näher sie den Polen gelegen sind. Und jene Geschwindigkeit von $\frac{3}{50}$ deutsche Meilen in einer Sekunde kann nicht als unnatürlich angesehen werden, da sie zwar größer als die Geschwindigkeit des Schalles, aber doch kleiner als die einer abgeschossenen Kanonenkugel ist. Dagegen müßte, wenn der Himmel sich um die unbewegliche Erde drehete, z. B. die von uns gegen 20 Millionen Meilen entfernte Sonne sich schon 23tausend Mal schneller als irgend ein Ort des Erdäquators während der täglichen Umdrehung des Himmels an demselben fortbewegen. Die Astronomen aber haben von manchen Gestirnen deren Entfernung von der Erde auf eine Trillion deutscher Meilen bestimmt, und so müßten diese Gestirne, da auch sie wie alle übrigen in 24 Stunden sich um die Erde drehen sollen, in einer Sekunde mehr als 11 Billionen Meilen zurücklegen, eine Geschwindigkeit, welche die des Lichts, die von uns als größte bis jetzt bekannte, noch 300 Millionen Mal übertreffen würde! Ferner zeigt die Mechanik oder die Wissenschaft von der durch Kräfte erzeugten Bewegung der Körper, daß

im Innern der Erde keinesweges der Sitz der den Himmel um die Erde täglich ein Mal mit gleichförmiger Geschwindigkeit herumtreibenden Kraft enthalten sein könne.

129. Betrachten wir alle diese Schwierigkeiten, die sich der Annahme, unsre Erde ruhe, überall entgegenstellen, so werden wir bald einsehen, daß die tägliche Bewegung des Himmels nur scheinbar sei und nur durch die stets gleichförmig vor sich gehende einmalige Umdrehung der Erdkugel um ihre Axe binnen 24 Stunden erzeugt werde. Wir wollen nun noch einige andere Gründe, die die Richtigkeit dieser Behauptung völlig bestätigen werden, hier kurz erwähnen.

Warum fühlen wir nichts von der Bewegung der Erde um sich selbst? Wir können sie nicht fühlen, da sie mit der allergrößten Gleichförmigkeit, die vielleicht nur existirt, vor sich gehet, wie wir sie an dem in steter Bewegung sich befindenden, gestirnten Himmel, gleichsam als in einen Spiegel blickend, nur in verkehrter Richtung, offenbar wahrnehmen. Es ist hiermit ganz eben so, als wenn wir auf einem Kahne stehen, der über das gleichmäßig strömende Wasser eines Flusses sanft fortgleitet, wo wir bekanntlich die Bewegung des Kahnes nicht fühlen, obgleich wir gewiß wissen, daß der Kahn vom Wasser fortgetrieben wird, denn die Gegenstände am Ufer, von denen wir schon vorher wußten, daß sie unbeweglich sind, scheinen bei uns vorüber sich fortzubewegen. — Ein anderer Beweis, daß die Erde sich um ihre Axe drehe, liegt in ihrer an den beiden Polen etwas eingedrückten ugelförmigen Gestalt, welche wir früher der Einfachheit wegen als eine vollkommene Kugel angesehen haben. Da nämlich die Pole die beiden Endpunkte der Axe sind, um welche, wie wir jetzt annehmen, die Erde sich drehet, folglich die beiden Pole nur in sich selbst bewegen, jeder Punkt der Erdoberfläche aber, je näher er dem Aequator liegt, einen desto größern Kreis beschreibt und

mithin in ihm auch die Schwungkraft größer wird; so muß offenbar die ursprünglich flüssig oder weich gewesene Erdmasse zwar eine Kugelgestalt, aber nach und nach eine in ihren beiden Polen abgeplattete Gestalt angenommen haben, da die von der Umdrehungsaxe weiter gelegenen Theile, also die Gegenden des Aequators, durch die Umdrehung der Erde natürlich mit größerer Schwungkraft als die den Polen näher gelegenen Theile, also die Polarländer, herum getrieben wurden, wodurch sie aber auch zugleich strebten, sich mehr von dem Mittelpunkte ihrer kreisförmigen Bewegung, d. h. von dem Mittelpunkte der Erde, zu entfernen, als die der Umdrehungsaxe näher gelegenen Theile. Daß die Erde ursprünglich wenigstens weich gewesen sein müsse, beweisen uns die Geologen durch die Menge versteinerter Seethiere auf den höchsten Gebirgen, so wie durch die Lagen und Formen der verschiedenen der Oberfläche der Erde zunächst liegenden Schichten. Und daß die Erde wirklich eine an ihren Polen abgeplattete kugelförmige Gestalt habe, ist durch die neuern sehr sorgfältig ausgeführten, sogenannten Gradmessungen bereits außer allen Zweifel gesetzt.

130. Aber auch die durch die genauesten Messungen gefundene Länge des sogenannten Sekundenpendels in den verschiedenen Ländern der Erde giebt einen, für jeden der Mechanik Kundigen, sehr überzeugenden Beweis von der wirklichen Umdrehung der Erdkugel um ihre Axe. Denn die Astronomen haben gefunden, daß ein Uhrpendel, welches in der Nähe des Nordpols seine Schwingungen in einer Sekunde vollendet, langsamer schwingt, wenn die Uhr nach einem dem Aequator viel näher gelegenen Orte gebracht wird, und daß man folglich das Pendel verkürzen müsse, sobald es die nämlichen Schwingungen in einer Sekunde wie früher machen soll. Die Länge des Sekundenpendels nimmt daher ab, wenn die geographische Breite wächst,

doch beträgt der größte Unterschied dieser Pendellängen kaum $2\frac{1}{2}$ Pariser Linien.

Ferner haben auch genau angestellte Experimente, den Fall der Körper aus einer großen Höhe betreffend, offenbar dargethan, daß die Erde sich wirklich um sich selbst drehe. Newton fand zuerst durch Nachdenken, daß vermöge der Umdrehung der Erdkugel von Abend nach Morgen ein Stein, der von einem hohen Thurme herabfällt, auch unten am Fuße des Thurmes östlich von diesem auffallen müsse, weil in dem Augenblicke, in welchem der Stein oben auf dem Thurme aus der Hand fällt, die Bewegung der Erde nach Morgen hat, jedoch nicht die Bewegung des Fußes vom Thurme, sondern die Bewegung der Gallerie oben auf dem Thurme. Und weil diese Gallerie weiter vom Erdmittelpunkte als der Fuß des Thurmes entfernt ist, so beschreibt auch die Gallerie einen größern Bogen, d. h. sie bewegt sich schneller als die Erdoberfläche, und diese schnellere Bewegung der Gallerie behält der Stein während seines Fallens bei, daher er, sobald er den Erdboden erreicht, einen größern Weg nach Osten zu durchlaufen hat, als der Fuß des Thurmes, mithin auch östlich von diesem letztern auf den Erdboden auffallen muß.

Endlich können wir auch die Wahrheit der Behauptung, daß die Erde sich um ihre Axe drehe, durch Analogie nachweisen. Die Astronomen haben nämlich durch Beobachtungen mittelst sehr guter Fernröhre an den Planeten, wenigstens bei Merkur, Venus, Jupiter und Saturn, ebenfalls eine Axenumdrehung entdeckt, die bei allen so eben genannten Planeten gleichfalls von West nach Ost vor sich gehet. Da nun die Erde bekanntlich auch ein Planet ist, der zu demselben Sonnensystem gehört, zu welchem die Planeten gehören, so können wir wohl als sicher annehmen, die Axen-

umdrehung von Abend nach Morgen sei eine sämmtlichen Planeten zugehörige Eigenschaft.

131. Es fragt sich daher noch, ob auch die jährliche eigene Bewegung der Sonne eine nur scheinbare oder wirkliche Bewegung derselben sei. Könnte hier nicht auch gefragt werden, ob es einerlei sei, daß die Sonne durch alle Sternbilder der Ekliptik nach und nach in einem Jahre laufe oder ob die Sonne unbeweglich als der Mittelpunkt eines Kreises, den die sich fortbewegende Erde in einem Jahre durchlaufe, zu betrachten sei. Allerdings, sobald es nur darauf ankommt, die oben erzählten Erscheinungen genügend zu erklären, was durch jede der beiden vorhin erwähnten Annahmen geschehen kann.

Wenn wir von den Astronomen erfahren, daß die Sonne fast $1\frac{1}{2}$ Millionen Mal größer als die Erde und von dieser über 20 Millionen Meilen entfernt ist, so muß es uns ganz unwahrscheinlich vorkommen, daß die Sonne in einem so ungeheuern Kreise, als ein so bedeutend großer Körper sich um die kleine Erde bewegen sollte, denn welche Kraft müßte die letztere besitzen, die Sonne auf diese Art um sich herum zu treiben. Bedenken wir zugleich, daß die Umdrehung der Erde um ihre Axe nur durch einen Stoß auf die Erdkugel, nicht in der Richtung auf deren Mittelpunkt zu anfänglich erfolgte, so mußte hierdurch die Erdkugel offenbar zugleich eine fortrollende Bewegung im Weltraume erhalten, die, weil die Mechanik lehrt, daß die Sonne als ein mächtiger Körper eine verhältnißmäßig große Anziehungskraft besitzt, von derselben angezogen nunmehr in einer kreisförmigen Bahn um die Sonne vor sich gehen mußte. Wir können jetzt aber fragen, wie es zugehe, daß wir keine bedeutenden Veränderungen am gestirnten Himmel zu verschiedenen Zeiten des Jahres wahrnehmen, da die Bahn der Erde 129 Millionen Meilen im Umfange hat, folglich

gewissen Gestirnen nach einem halben Jahre um 40 Millionen Meilen näher stehen, als eben diesen Gestirnen vor einem halben Jahre. Denn wir wissen ja, daß, wenn wir z. B. auf einen Wald zugehen, die Bäume desselben, die anfangs dicht neben einander zu stehen schienen, nunmehr desto weiter aus einander rücken, je näher wir dem Walde selbst kommen. Ebenso sollte es mit dem gestirnten Himmel stattfinden. Eine Masse von Sternen z. B., die wir heute einzeln zu erkennen nicht im Stande sind, müßte nach einem halben Jahre, nachdem wir derselben um 40 Millionen Meilen näher gekommen sind, sich unsern Blicken so deutlich zeigen, daß deren Sterne nicht nur einzeln wahrgenommen würden, sondern daß sie auch dann ziemlich weit aus einander ständen. Daß dieß Alles jedoch niemals geschieht, wird uns nicht befremden, sobald wir von den Astronomen erfahren, daß die meisten, unter dem Namen Fixsterne bekannten, am Himmel stehenden Sterne so ungemein weit von uns entfernt sind, daß die ganze uns so ungeheuer groß vorkommende Bahn der Erde, welche 40 Millionen Meilen im Durchmesser und 129 Millionen Meilen im Umfange hat, von jenen Gestirnen aus betrachtet, in einen fast völlig verschwindenden Punkt zusammenfällt. — Die Mechanik sowohl, als auch mehrere der feinsten Beobachtungen der Astronomen geben noch mehrere, weit einleuchtendere Beweise, daß die um ihre Axe täglich sich ein Mal drehende Erdkugel zugleich in einem Jahre um die Sonne laufe; Beweise, die wir hier nicht mittheilen, da sie ohne tiefe Kenntnisse in der Mathematik und Physik nicht gut verstanden werden können. Hier sei nur noch erwähnt, daß wir späterhin einen andern einfachen und sehr überraschenden Beweis von der wirklichen Bewegung der Erde um die Sonne kennen lernen werden. Uebrigens sehen wir leicht ein, daß die verschiedenen Tag- und Nachtlängen,

sowie die Aufeinanderfolge und verschiedene Dauer der Jahreszeiten in verschiedenen Ländern der Erde sich, wie früher durch die scheinbare jährliche Bewegung der Sonne, jetzt eben so leicht, nur weit natürlicher, durch die wahre jährliche Bewegung der Erde um die Sonne erklären lassen.

B) Von dem Mondslauf, von den Mondsvierteln, so wie von den Sonnen- und Mondfinsternissen.

132. Wir alle wissen, daß der Mond sowohl als auch die Sonne bisweilen, wenn sie am unbewölkten Himmel stehen, nach und nach theilweise oder ganz verdunkelt werden. Diese Ereignisse heißen Mond- und Sonnenfinsternisse. Sie sind partial, wenn der Himmelskörper nicht völlig verdunkelt, oder total, sobald er für uns ganz unsichtbar wird.

133. Es ist zur bessern Verständlichung dessen, was über die Entstehung und einzelnen Umstände der Mond- und Sonnenfinsternisse zu sagen ist, zuerst nöthig, folgende Bemerkungen über den Mondslauf vorauszuschicken.

Der Mond hat von jeher durch seine regelmäßig abwechselnden Lichtgestalten (Phasen) die Aufmerksamkeit der Menschen auf sich gezogen.

Wenn nämlich der Mond drei bis vier Tage unsichtbar gewesen ist, während welcher Zeit er Neumond genannt wird, zeigt er sich bald nach Untergang der Sonne auf der linken Seite derselben am Himmel in Gestalt einer schmalen Sichel, die aber mit jedem Tage breiter wird, wobei der Mond täglich immer später nach Sonnenuntergang untergeht, also die ersten Nachtstunden hindurch leuchtet, bis er, etwa 7 Tage nach dem Neumonde, ungefähr um 6 Uhr Abends am südlichen Himmel als eine halbe Scheibe glänzt, deren gerade Kante (der Durchmesser

der Mondscheibe), sobald man den Mond ansieht, auf der linken Seite ist, und um Mitternacht untergeht. An diesem Tage ist der Mond im ersten Viertel. Von nun an krümmt sich seine Lichtgrenze, die seit dem Neumonde hohl und im ersten Viertel eine gerade Linie war, immer erhabener, der Mond geht erst in den spätern Nachtstunden unter, bis er endlich, 7 Tage nach dem ersten Viertel, als eine voll erleuchtete Scheibe eben am Osthimmel aufgeht, sobald die Sonne untergeht, um Mitternacht im Süden steht, und, nachdem er die ganze Nacht hindurch geschienen, bei Sonnenaufgang, der Sonne gerade gegenüber, am Abendhimmel untergeht. Von diesem Tage an, an welchem er Vollmond genannt wird, geht nun der Mond täglich fast eine Stunde später als am vorhergehenden Tage auf, und verliert zugleich auf seiner rechten Seite immer mehr Licht, bis er 7 Tage nach dem Vollmonde, als sogenanntes letztes Viertel um Mitternacht in Gestalt einer halben Scheibe (gerade wie zur Zeit des ersten Viertels, nur daß jetzt die gerade Kante auf der rechten Seite ist) am Morgenhimmel aufgeht. Doch auch diese halbe Scheibe wird in den nächsten Tagen stets kleiner, die gerade Kante geht in eine hohl gekrümmte über, und der Mond nimmt folglich, je mehr er sich der Sonne, der er zur Rechten steht, nähert, die Gestalt einer Sichel an, die immer schmäler wird, je zeitiger die Sonne nach Aufgang des Mondes aufgeht, bis letzterer nur noch einem schmalen Silberfaden gleicht, und endlich $14\frac{1}{2}$ Tage nach dem Vollmonde wieder gänzlich verschwindet, und als Neumond 3 bis 4 Tage unsichtbar bleibt, indem er in dieser Zeit mit der Sonne zugleich auf- und untergeht. — Hierauf beginnen seine Lichtgestalten in der eben mitgetheilten Reihenfolge wieder aufs Neue.

134. Diese Mondsphasen nun zeigen uns offenbar, daß der Mond ein kugelrunder, an sich selbst dunkler, und

sein Licht nur von der Sonne empfangender Himmelskörper ist, welcher uns viel näher als die Sonne steht. Ferner werden wir bei der fortgesetzten Beobachtung seiner Mondsphasen bald finden, daß er unter den Fixsternen des Thierkreises, und zwar von Westen nach Osten, beständig fortrückt. Es muß folglich der Mond binnen 28 bis 29 Tagen, d. h. von einem Neumonde zum andern, seinen Lauf um die Erde vollenden, und eben dieser kreisförmige Lauf des dunkeln Mondes, der nur von der Sonne beschienen wird, ist die Ursache, warum wir den Mond im Laufe eines Monats unter den oben angeführten verschiedenen Lichtgestalten wahrnehmen. Denn man darf ja nur eine, halb schwarz und halb weiß angestrichene, Kugel so um sich herum tragen lassen, daß ihre weiße Seite, welche die beleuchtete Hälfte vorstellt, stets dem nämlichen Fenster, welches die Sonne vorstellen kann, zugekehrt ist; so werden die verschiedenen Lichtgestalten in derselben Ordnung, wie beim Monde sich darstellen. Hieraus folgt auch zugleich, daß der Mond zur Zeit des Neumondes zwischen uns und der Sonne, zur Zeit des Vollmondes aber hinter der Erde, der Sonne gegenüber, stehen muß, indem beim ersten Stande seine von der Sonne beleuchtete Hälfte von uns abgewandt, im andern Stande aber uns zugewandt ist.

Da unsere Erde gleichfalls eine dunkle, nur von der Sonne, um welche sie sich herum bewegt, beleuchtete Kugel ist; so würden wir, wenn wir auf dem Monde wären, an der Erde offenbar gleiche Abwechselungen von Lichtgestalten wahrnehmen, nur daß dieselben in verkehrter Reihenfolge eintreten müßten. So wird zum Beispiel zur Zeit des Neumonds die Erde den uns zugekehrten Mondsgegenden als Vollerde erscheinen, weil ihnen die ganze beleuchtete Hälfte der Erde zugekehrt ist, aber nichts von der Erde in

den uns zugewandten Gegenden des Mondes zu sehen sein, und also für diese Neuerde stattfinden.

Geben wir genau Achtung auf die Sterne, denen der Mond bei seinem Laufe durch den Thierkreis sehr nahe kommt, und suchen diese Sterne auf der Himmelskarte auf; so werden wir finden, daß diese Sterne entweder in oder sehr nahe bei der, auf der Himmelskarte verzeichneten, Ekliptik stehen. Es ist aber, wie wir oben erfahren haben, die letztere der Weg, den die Sonne scheinbar am Himmel durchläuft. Diese kreisförmige Sonnenbahn nun wird von dem Monde während seines Laufes auf die Weise zwei Mal betreten, daß, wenn der Mond anfangs nordwärts von der Ekliptik gewesen, er dann durch dieselbe hindurch auf die Südseite derselben geht, späterhin sich wieder der Ekliptik zuwendet und endlich, nachdem er sie zum zweiten Mal passirt hat, sich wieder nordwärts von derselben begiebt. Dabei entfernt er sich auf jeder Seite der Sonnenbahn niemals weiter von derselben als $5\frac{1}{10}$ Grade. Es heißt dann der jedesmalige nördliche oder südliche Abstand des Mondes von der Ekliptik seine nördliche oder südliche Breite, die also höchstens $5\frac{1}{10}$ Grade betragen kann, während sie in jedem der Knoten Null ist. Es sind daher die Knoten nichts anderes als die beiden Durchschnittspunkte der um $5\frac{1}{10}$ Grade gegen einander geneigten Ebenen der Mond- und Sonnenbahn. Jene zwei Punkte der Mondsbahn nämlich, wo dieselbe die Sonnenbahn durchschneidet, werden die Knoten der Mondsbahn genannt, und zwar heißt derjenige von ihnen der aufsteigende Mondsknoten (☊), wo der Mond sich auf die Nordseite, der andere aber der niedersteigende Mondsknoten (☋), wo der Mond sich auf die Südseite der Ekliptik begiebt. Daraus geht auch hervor, daß Sonne, Mond und Erde, — weil letztere sich mit der Sonne stets in einerlei Ebene

befindet — immer nahe in der nämlichen Ebene liegen, und wenn der Mond gerade in einem seiner Knoten, d. h. also in der Ekliptik selbst, stehet, so sind alle drei Körper, Sonne, Mond und Erde, ganz genau in einer Richtung hinter einander, oder ihre Mittelpunkte liegen in einer geraden Linie.

Nachdem wir so den Mondslauf der Hauptsache nach, und so weit, als es zu unserm Zwecke hier nöthig ist, kennen gelernt haben, wollen wir uns zuerst unterhalten:

a) Von den Mondfinsternissen.

135. Wenn im Vollmonde der Mond ganz erleuchtet am Himmel glänzt, so wird man bisweilen gewahr werden, daß er sein Licht nach und nach so verliert, als ob eine schwarze Scheibe von der Linken zur Rechten vor ihn rückte, zuerst ihn stets mehr und mehr bedeckte, und bei ihm vorbeirückend, ihn dann wieder verließe. Wir sagen nun, es finde eine Mondfinsterniß statt. Da die Mondfinsternisse sich nur dann ereignen, wann der Mond voll ist, und auch nur zu der Zeit, in welcher der Mond genau in gerader Linie mit Erde und Sonne steht, so können wir die Ursache dieser Erscheinung sehr bald auffinden. Die Erde muß nämlich als eine dunkle, nur von der Sonne beschienene, Kugel unstreitig einen Schatten nach der von der Sonne abgewandten, Seite in den unendlichen Weltraum werfen. Dieser Schatten aber muß, weil die von der Sonne sehr weit entfernte Erde viel kleiner als die Sonne ist, kegelförmig und weit länger sein, als die Entfernung des Mondes von der Erde beträgt. Geht jetzt der gleichfalls dunkle, sein Licht bloß von der Sonne erhaltende, Mond durch diesen kegelförmigen Erdschatten; so wird, so lange der Mond noch nicht ganz in den Schatten hineingetreten, der runde Umfang des Schattens sich auf

der Mondscheibe darstellen, d. h. wir werden die Erscheinung so wahrnehmen, als ob eine dunkle Scheibe den Mond zum Theil bedeckte. Je tiefer der Mond in den Erdschatten tritt, desto kleiner wird auch sein noch erleuchteter Theil, welcher bisweilen ganz verschwindet. Einige Zeit hierauf, sobald der Mond sich durch den Schatten der Erde hindurch bewegt hat, sieht man, daß er an der andern Seite desselben wieder allmälig heraustritt, bis er endlich wieder in vollem Lichte glänzt. Daß der Mond zuerst auf der linken Seite verfinstert wird, und die dunkle Scheibe nach der Rechten zu vor ihm vorbei zu rücken scheint, kommt daher, weil der Mond sich schneller als die Sonne scheinbar unter den Sternen von Abend nach Morgen zu fortbewegt.

136. Wenn nun der Mond bei seinem Laufe um die Erde denselben Weg unter den Sternen, wie die Sonne nähme, d. h. sich in der Ekliptik selbst bewegte, und folglich die Ebene seiner Bahn mit der der Sonne zusammen fiele, so müßte in jedem Vollmonde der Mond, ganz genau der Sonne gegenüber, hinter die Erde zu stehen kommen, und der Schatten der Erde auf ihn fallen. Allein wir erfuhren oben, daß die Mondsbahn gegen die Ekliptik um $5\frac{1}{10}$ Grade geneigt ist, und dieselbe nur in den beiden Knoten durchschneidet. Es läuft folglich der Mond meistens über oder unter dem Erdschatten hinweg, und wir sehen bekanntlich die meisten Vollmonde von keiner Finsterniß begleitet. Nur in dem Falle, daß der Vollmond sich in oder nahe bei einem der Knoten ereignet, kann der Mond von dem Erdschatten getroffen werden. Wollen wir also wissen, welche Vollmonde verfinstert werden, so müssen wir die Orte kennen, an welchen die Mondsbahn die Ekliptik durchschneidet, oder mit andern Worten, wir müssen wissen, auf welche Punkte der Ekliptik der auf- und niedersteigende Knoten der Mondsbahn fallen. Lägen nun

z. B. diese Knoten im Widder und in der Waage, so könnten, weil die Sonne gegen Ende März und Septembers in diesen Zeichen steht, auch nur die, ungefähr in diese Zeit fallenden, zwei Vollmonde Finsternisse mitbringen. Aber die Mondsknoten bleiben, wie schon die Alten wußten, nicht auf denselben Stellen der Sonnenbahn, sondern rücken in derselben allmälig so fort, daß sie binnen 18 Jahren in derselben herum gekommen sind. Es ist folglich diese sonderbare Bewegung die Ursache von dem Eintreten der Mondfinsternisse in einem Jahre nach dem andern in verschiedene Monate, so wie von den bestimmten Perioden, nach deren Verlauf sie wieder in die nämlichen Monate fallen. Von diesen Perioden werden wir bei den Sonnenfinsternissen etwas mehr zu erwähnen Gelegenheit haben.

137. Wenn uns der Tag eines Vollmondes gegeben ist, und es wird uns die Frage vorgelegt, ob dieser Vollmond von einer Finsterniß begleitet sein werde oder nicht; so können wird diese Frage nicht eher beantworten, als bis wir wissen, wie groß am Vollmondstage der scheinbare Durchmesser des Erdschattens in derjenigen Gegend ist, in welcher der Mond durch denselben oder doch wenigstens sehr nahe bei demselben vorbeigeht. Dieser scheinbare Halbmesser des Erdschattens aber ist, wie die Astronomen berechnet haben, niemals größer als $46\frac{1}{2}$ Minuten, und wenn alsdann die Hälfte des Durchmessers der scheinbaren Mondscheibe $16\frac{3}{4}$ Minuten beträgt, so wird der Mond erst dann verfinstert, wenn dessen Mittelpunkt $63\frac{1}{4}$ Minuten vom Mittelpunkte des Erdschattens absteht. Es wird folglich alle Mal eine Mondfinsterniß stattfinden, sobald zur Zeit des Vollmondes der Mond eine kleinere nördliche oder südliche Breite als $63\frac{1}{4}$ Minuten hat. Der Erdschatten ist jedoch nicht immer so groß, als wir vorhin erfuhren; auch die scheinbare Größe des Mondes ändert sich nach seiner

verschiedenen Entfernung von der Erde. Wir müssen daher wollen wir der Vorhersagung einer Mondfinsterniß ganz gewiß sein, nur diejenigen Vollmonde nehmen, in welchen der Mond noch nicht volle $63\frac{1}{4}$ Minuten von der Ekliptik nord- oder südwärts entfernt ist. — Diese Grenzen, über die hinaus die Mondfinsternisse aufhören statt zu finden, können auch noch auf eine andere Weise angegeben werden. Steht nämlich der Vollmond weniger als $12\frac{1}{4}$ Grade von einem seiner Knoten ab, so kann der Mond noch zum Theil verfinstert werden. Ist sein Abstand vom Knoten geringer als $9\frac{1}{2}$ Grade, so tritt unfehlbar eine Mondfinsterniß ein, welche aber bloß partial sein wird, sobald die Breite des Mondes zur Zeit des Vollmondes mehr als 30 Minuten beträgt, oder sobald der Mond weiter als $5\frac{1}{2}$ Grade von einem seiner Knoten absteht. Sie wird jedoch zugleich total werden, wenn der Mond noch nicht volle 30 Minuten, d. h. einen halben Grad von der Ekliptik, oder noch nicht über $5\frac{1}{2}$ Grade vom Knoten entfernt ist. Es giebt folglich partiale und totale Mondfinsternisse.

Wenn während einer Mondfinsterniß der Mond gerade mitten durch den Erdschatten hindurch geht, so muß er eine ziemlich lange Zeit hindurch völlig verfinstert sein. Dieß kann beinahe zwei Stunden dauern, was jedoch nur selten stattfindet, weil es sich nicht leicht zuträgt, daß der Vollmond gerade in einem der Knoten selbst eintritt. Ueberhaupt kann die längste Dauer einer bloß partialen Mondfinsterniß nicht über 2 Stunden 18 Minuten, und die einer partialen und zugleich totalen Finsterniß nicht mehr als 4 Stunden 24 Minuten betragen.

138. Was nun die nähere Bestimmung der einzelnen Umstände einer Mondfinsterniß anbelangt, so muß man dieses Geschäft den Astronomen überlassen, welche es früher durch Zeichnung verrichteten, jetzt aber allgemein durch ge-

wisse Rechnungen ausführen. Sie berechnen nämlich die Zeit des Anfangs, der Mitte und des Endes der Finsterniß, bestimmen ferner, ob diese partial oder total, und in welchen Ländern sie zu sehen sein wird u. s. w. Auch geben sie gewöhnlich an, in welchen Gegenden der Erde der Mond total verfinstert auf- und untergeht, welche Orte die Finsterniß zu allererst oder zu allerletzt sehen werden, und wie groß diese Mondfinsterniß sein wird. Die Astronomen drücken die Größe in Zollen und deren Sechzigsteln, die Minuten heißen, aus. Sie theilen nämlich den Durchmesser der Mondscheibe in 12 Theile, Zolle genannt. Beträgt nun zu der Zeit, da die Mondfinsterniß am größten ist, der breiteste Theil der nichtverfinsterten Mondscheibe nur 1, 2, 3, u. s. w. Zolle, so beträgt die Größe der Finsterniß selbst 11, 10, 9, u. s. w. Zoll. Wenn just die ganze Mondscheibe verdunkelt wäre, so hieße die Finsterniß eine 12 zollige. Allein oft tritt der Mond noch weit tiefer in den Erdschatten ein; dann kann es folglich auch Mondfinsternisse von 13, 14, u. s. w. bis 20 oder 21 Zoll geben.

139. Was endlich die wirkliche Beobachtung einer Mondfinsterniß betrifft, so hat man gefunden, daß man den Anfang und das Ende derselben niemals genau wahrzunehmen im Stande ist, indem der auf den Mond fallende Schatten der Erde gleich jedem andern Schatten nie scharf begrenzt, sondern verwaschen ist. Man unterscheidet daher bei einer Mondfinsterniß einen vollen Schatten und einen Halbschatten.

Weil ferner die Mondfinsterniß nichts anderes ist, als eine durch das Dazwischentreten der Erde verursachte Beraubung des Lichts, welches der Mond von der Sonne erhält; so ist die Mondfinsterniß eine wirkliche Erscheinung und nicht bloß etwas Scheinbares. Folglich sehen alle die

Bewohner der Erde, welchen der Mond so eben scheint, den Anfang, das Ende, und überhaupt die einzelnen bestimmten Umstände der Finsterniß genau zu der nämlichen Zeit.

Endlich ist noch zu erwähnen, daß sich der Mond nicht bei jeder Finsterniß auf gleiche Weise darstellt. Man hat nämlich bisweilen bei der totalen Verfinsterung den Mond ganz verschwinden sehen. Dieß ereignete sich z. B. bei den Mondfinsternissen, die am 9. December 1601 und den 15. Juni 1620 vorfielen, und welche Kepler beobachtet hat. Ja, Hevel, der berühmte astronomische Rathsherr in Danzig, versichert, man habe am 25. April 1642, obschon ganz reiner Himmel gewesen, dennoch den total verfinsterten Mond sogar durch die Fernröhre nicht erkennen können, und er zog aus dieser merkwürdigen Beobachtung den richtigen Schluß, der Mond habe kein eigenes Licht, sondern werde von der Sonne erleuchtet. Auch den 10. Juni 1816 ereignete es sich, daß der Mond gänzlich verschwand, und nur erst kurz vor dem Aufhören der totalen Finsterniß ein nebeliger Lichtschimmer sich zeigte, der dann bis zu dem Augenblicke, in welchem der helle Mondsrand hervortrat, stets zugenommen hatte. — Dieser Fall eines gänzlichen Verschwindens des Mondes am Himmel ist jedoch gewiß selten; vielmehr behält der Mond selbst im Augenblicke der stärksten Verdunkelung noch ein rothes, der Farbe des Kupfers ähnliches, Licht, welches nichts anderes als die Wirkung derjenigen Sonnenstrahlen sein kann, die durch die Atmosphäre der Erde hindurch gehen, und nach der Spitze des kegelförmigen Erdschattens zu gekrümmt werden; denn man bemerkt, daß gedachtes Licht gerade an der Stelle, wo der Mittelpunkt des Erdschattens liegt, am schwächsten, und daß es bald dunklere, bald hellere Farbe besitzt, was wohl nur in dem verschiedenen Zustande der Erdatmosphäre seinen Grund haben kann.

Nachdem wir so die Mondfinsternisse ausführlich genug erwähnt, und, wie wir glauben, mit Hülfe des Mondslaufes verständlich erklärt haben, gehen wir jetzt zu den Sonnenfinsternissen über.

b) Von den Sonnenfinsternissen.

140. Zuweilen wird die Sonne durch eine, von der Rechten nach der Linken scheinbar vor ihr vorbeirückende, schwarze Scheibe allmälig verfinstert. Da aber eine solche Verfinsterung nicht in allen Gegenden der Erde, denen zur Zeit dieses Ereignisses die Sonne über dem Horizonte am Himmel stehet, auf gleiche Weise wahrgenommen wird, indem manche dieser Gegenden die Sonne mehr als andere, und die übrigen sie gar nicht sich verfinstern sehen; so kann eine solche Verfinsterung wohl nicht in einem wirklichen Dunkelwerden der Sonne bestehen, welche Vermuthung alsbald in völlige Gewißheit übergeht, sobald man zugleich bedenkt, daß zur Zeit des Neumondes (denn nur um diese Zeit sieht man eine Sonnenfinsterniß) der Mond zwischen der Erde und der Sonne hindurch gehet, und daß überdieß die Sonnenfinsternisse nur dann eintreten, sobald der Neumond mit einem seiner Knoten, d. h. mit seinem Durchgange durch die Ekliptik, zusammentrifft. Es ist folglich der Mond, der, wenn er in die gerade Linie zwischen Sonne und Erde tritt, den Bewohnern der Erde den Anblick der Sonne, weil er ein undurchsichtiger dunkler Körper ist, entziehet und dadurch eine Sonnenfinsterniß hervorbringt. Es verhält sich nämlich damit ganz eben so, als wenn die Sonne an dem wolkenlosen Himmel durch eine vor ihr vorüberziehende Wolke eine Zeitlang verdeckt wird. So wie nun der Schatten dieser Wolke sich nach derjenigen Seite über die Fluren hinbewegt, nach welcher die Wolke vom Winde getrieben wird, und dem Zuschauer, wenn ihn der

Schatten der Wolke erreicht, den Anblick der Sonne raubt, während andere, außer den Grenzen dieses Schattens, noch von der Sonne beschienen werden; eben so zieht der Schatten des Mondes, da dieser sich von Abend nach Morgen um die Erde bewegt, über die Oberfläche der Erde hin nach derselben Richtung (wirklich sehen westlicher gelegene Gegenden eine Sonnenfinsterniß stets eher als östlichere), raubt allen von ihm nach und nach getroffenen Gegenden den Anblick der Sonne, und läßt sie auf diese Weise eine Sonnenfinsterniß wahrnehmen, während alle Gegenden der Erde, die nicht vom Mondschatten getroffen werden, die Sonne nicht vom Monde verdeckt, folglich auch keine Sonnenfinsterniß sehen.

141. Man unterscheidet partiale (theilweise) und totale (gänzliche), ferner centrale und ringförmige Sonnenfinsternisse. Partial ist eine Sonnenfinsterniß, wenn der Mond die Sonne nicht ganz verdeckt, total, wenn letztere gänzlich verfinstert wird. Das Letztere kann nur dann geschehen, wenn der Mond uns nahe genug, folglich hinreichend scheinbar groß ist, um die Sonne ganz zu verdecken. Trifft es sich dabei zugleich, daß der Mittelpunkt der Mondscheibe vor dem der Sonnenscheibe vorbei gehet, so ist die totale Finsterniß zugleich eine centrale. Wenn aber der Mond zu weit von uns entfernt, folglich die Mondscheibe scheinbar kleiner als die Sonnenscheibe ist; so kann die Finsterniß als ringförmig erscheinen, welche zugleich central ausfällt, wenn das Centrum des Mondes vor dem Centrum der Sonne vorbeigehet. In seltenen Fällen kann auch eine und die nämliche Finsterniß an einem Orte total, an einem andern aber nur ringförmig erscheinen. Indem nämlich der Mittelpunkt des Mondschattens über der Erde fortschreitet, trifft er nach und nach auf Orte, die ungleich weit vom Monde entfernt sind. Denjenigen Beobachtern

also, welche bei der centralen Verfinsterung in oder sehr nahe an ihrem Zenith den Mond sehen, kommt dieser erheblich größer vor, als andern Beobachtern, welchen er kurz vorher oder nachher die auf- oder untergehende Sonne verfinstert. Jene werden folglich eine central-totale, diese eine central-ringförmige Sonnenfinsterniß wahrnehmen. Endlich kann an einem bestimmten Orte die totale Finsterniß ohne Dauer oder mit Dauer sein, je nachdem die scheinbare Mondscheibe gerade so groß wie die scheinbare Sonnenscheibe oder größer als dieselbe ist. Doch kann eine totale Sonnenfinsterniß nie länger als höchstens 4½ Minuten dauern. — Man pflegt daher vorzugsweise alle die Orte, die nicht nur eine centrale, sondern auch diejenigen, welche eine totale oder eine ringförmige Finsterniß wahrnehmen, zu bestimmen.

142. Die Berechnung der Sonnenfinsternisse ist deshalb weit schwieriger als die der Mondfinsternisse, weil jene, wie wir nun wissen, keine wirklichen Verfinsterungen wie diese, sondern nur scheinbare Phänomene sind, deren Gestalt und Größe von dem Orte des Beobachters auf der Erdoberfläche abhängt. Die Astronomen haben gefunden, daß, sobald gewiß keine Sonnenfinsterniß mehr eintreten soll, der Mond im Neumonde eine nördliche oder südliche Breite von 1 Grad 35 Minuten haben muß, und daß 1 Grad 24 Minuten die kleinste Grenze ist, wobei der Mond noch, eine Finsterniß zu veranlassen, bei der Sonne vorbei gehen kann; und so wie bei einer Mondsbreite größer als 1 Grad 35 Minuten bestimmt keine Sonnenfinsterniß eintreten kann, so muß dagegen nothwendig eine sich ereignen, sobald die Breite des Mondes im Neumonde kleiner als 1 Grad 24 Minuten ist. Dieß ist aber das Nämliche, als wenn man sagt, jene Grenze findet statt, wenn der Mond in seiner Bahn noch 18½ Grade, diese Grenze hingegen, sobald er nicht völlig 15½ Grade von einem seiner Knoten entfernt ist. Man

wird hieraus leicht abnehmen, daß die Grenzen der Sonnenfinsternisse überhaupt viel ausgedehnter als die der Mondfinsternisse sind, und daß, weil der Ort der Sonne in der Ekliptik zwischen zwei Neumonden sich nur um 29 Grade ändert, bei jedem Zusammentreffen der Sonne mit einem der Mondsknoten wenigstens eine Sonnenfinsterniß eintreten muß. Es kann aber auch eine vor und eine nach dem Eintreffen in dem Knoten sich ereignen, sobald die Sonne ziemlich mitten zwischen zwei Neumonden einen Knoten der Mondsbahn erreicht. Wenn ferner der Neumond ganz nahe mit dem Eintritt der Sonne in einen Mondsknoten zusammen fällt, so ist die Finsterniß gewiß in irgend einer Gegend der Erdoberfläche central; nur kann man dann von dem zunächst vorausgehenden oder zunächst nachfolgenden Vollmonde nicht erwarten, daß er verfinstert werde. Und umgekehrt, ereignet sich bei einem nahe beim Knoten stehenden Vollmonde eine totale Mondfinsterniß; so werden gemeiniglich sowohl der nächste Neumond vor, als auch der nächste Neumond nach diesem Vollmonde nur von unbedeutenden Sonnenfinsternissen begleitet sein.

143. Diese Betrachtungen nun haben den Astronomen ein einfaches Mittel kennen gelehrt, die Perioden der Wiederkehr ähnlicher Sonnenfinsternisse leicht und sicher genug zu bestimmen. Sobald nämlich in einem gewissen Jahre eine Sonnenfinsterniß ganz oder doch nahe bei einem der Mondsknoten vorgefallen ist, tritt im darauf folgenden Jahre der in dem nämlichen Monate statt findende Neumond 11 Tage früher ein, folglich bei einem Stande der Sonne, der ungefähr 11 Grade hinter dem vorjährigen stehet. Aber auch der Mondsknoten ist vermöge seiner rückgängigen Bewegung, die unausgesetzt stattfindet, seitdem 19 Grade hinter demjenigen Orte zurück, den er im vorigen Jahre in demselben Monate eingenommen hatte, und

der Mond selbst steht folglich beim Neumonde eben dieses Monates etwa 8 Grade vom gedachten Knoten ab. Die Folge dieser Umstände nun ist, daß die dießjährige Sonnenfinsterniß kleiner als die vorjährige ausfällt. Im zweiten Jahre beträgt der Abstand des Mondes von seinem Knoten schon 16 Grade, und es wird daher allenfalls bei dem so bestimmten Neumonde noch eine kleine, allein bestimmt keine beträchtliche Sonnenfinsterniß erfolgen können.

144. Es ward vorhin die rückgängige Bewegung der Mondsknoten erwähnt. Diese genau zu kennen war besonders den alten Astronomen deshalb so wichtig, weil sie durch dieselbe die Finsternisse auf lange Zeiten voraus zu bestimmen im Stande waren. Dieß verhält sich nämlich so. Der Knoten der Mondsbahn bewegt sich auf die Weise rückwärts, daß er, wenn er einmal mit dem Neumonde zusammen getroffen war, dann gerade nach 18 Jahren und 11 Tagen wieder mit ihm zusammentrifft. Der Mondsknoten wird alsdann noch 11 Grade von dem Orte, den er vor 18 Jahren und 11 Tagen eingenommen hatte, entfernt sein. Aber auch die Sonne ist nun um 11 Grade weiter vorgerückt, folglich steht sie wieder im Knoten. Daher, und weil der Mond wieder gerade im Neumonde ist, muß jetzt wieder eine Sonnenfinsterniß wie vor 18 Jahren und 11 Tagen, und zwar ziemlich eben so groß eintreten. Nur findet, weil das Zusammentreffen des Neumondes mit dem Knoten nicht ganz genau ist, eine kleine Aenderung in der Größe der Finsternisse statt, die nach 36 Jahren und 21 Tagen noch beträchtlicher werden würde, so daß nach oftmaligem Verlauf obgedachter Periode die Uebereinstimmung aufhören müßte. Diese Periode von 18 Jahren 11 Tagen oder 223 Mondmonaten ist nun dieselbe, welche nach der Versicherung des Ptolemäus bereits den alten chaldäischen Astronomen bekannt war, und von ihnen Saros genannt

wurde, obschon sie in neuern Zeiten mehr unter dem Namen der Halleyschen Periode bekannt ist. Nach derselben stimmte z. B. die in den nördlichen Gegenden der Erde ringförmige Sonnenfinsterniß vom 28. August 1802 mit der ebenfalls auf der nördlichen Halbkugel der Erde sichtbar gewesenen ringförmigen Sonnenfinsterniß vom 7. Septbr. 1820 überein. Man hat für die Wiederkehr der Finsternisse ähnliche Perioden von 716, 3087, 6890 und 9977 Mondmonaten, einen Mondmonat zu 29 Tagen, 12 Stunden und 44 Minuten gerechnet. Uebrigens ist noch zu erwähnen, daß Sonnenfinsternisse überhaupt für die ganze Erde häufiger als Mondfinsternisse sind, und daß dem Durchschnitte nach binnen 18 Jahren 41 Sonnenfinsternisse vorfallen, während man im Verlauf der nämlichen Periode nur nahe 29 Mondfinsternisse zählt. Allein für einen bestimmten Ort der Erde, z. B. für Leipzig, sind umgekehrt die daselbst sichtbaren Sonnenfinsternisse beinahe dreimal seltener als Mondfinsternisse; ja man kann annehmen, daß jeder Ort der Erde alle Mal in 2 Jahren eine Sonnenfinsterniß, und erst in fast 200 Jahren eine totale zu erwarten hat. Jährlich müssen wenigstens 2 Sonnenfinsternisse auf der Erde eintreten, weil die Sonne stets nach 6 Monaten in die Nähe des auf- oder niedersteigenden Knotens der Mondsbahn kommt. Es kann zuweilen, aber freilich nur selten, die Anzahl der Mond- und Sonnenfinsternisse in einem Jahre zusammen sich bis auf 8 belaufen, welche dann im Januar, Juli und December eintreten.

145. Alles, was bisher angeführt worden, bedarf nur der Bestimmung, ob und auf welche Art überhaupt eine Sonnenfinsterniß auf der Erde sich darstellen wird. Man verlangt jedoch auch noch zu wissen, in welchen Gegenden der Erdoberfläche eine solche Sonnenfinsterniß partial, central, total oder ringförmig, oder

sonst von bestimmter Größe erscheinen, auch wie dieselbe an einem gewissen Orte sich zeigen wird. Man kann ferner fragen: Welcher Ort wird diese Finsterniß zu allererst bei Sonnenaufgang und welcher Ort sie zu allerletzt bei Sonnenuntergang wahrnehmen, wo wird die Sonne gerade Mittags 12 Uhr central, total, ringförmig oder halb verfinstert erscheinen; in welchen Gegenden der Erde steht die Sonne auf diese oder jene Art verfinstert gerade über dem Kopfe, d. h. im Zenith; welchen Bewohnern der Erde geht die Sonne halb, total oder ringförmig verfinstert auf oder unter? u. s. w. — Die Berechnungen, welche, um diese verschiedenen Fragen sicher zu beantworten, gemacht werden müssen, sind jedoch so umständlich und schwierig, daß man bis jetzt sich vergeblich bemühet hat, dieselben auf eine für den Laien völlig verständliche Weise vorzutragen und zu erklären, indem bei diesen Berechnungen mancherlei vorkommt, was ohne einige höhere Vorkenntnisse in der Mathematik und Astronomie nicht wohl verstanden werden kann. Aus dieser Ursache gab man zwar sonst, um diese beschwerlichen Rechnungen zu vermeiden, gewisse Vorschriften, wie durch Constructionen und Zeichnungen die verschiedenen Umstände einer Sonnenfinsterniß bestimmt werden können. Allein diese Anweisungen fielen eben so, wie die Constructionen und Zeichnungen selbst, immer noch viel zu umständlich und verwickelt aus, als daß sie von Jedermann sicher auszuführen und bequem zu benutzen gewesen wären. Dasselbe, wenn gleich im mindern Grade, findet bei den Berechnungen einer Mondfinsterniß statt, daher man auch hier Constructionsmethoden und die Anwendung des Erdglobus statt der Rechnung schon vor vielen Jahren vorgeschlagen und wirklich sich derselben bedient hat.

146. Wenn eine Sonnenfinsterniß an zwei Orten von Astronomen genau beobachtet worden ist, so kann sie zur Bestimmung des sogenannten Längen- oder Mittagsunterschiedes dieser zwei Orte benutzt werden, indem ja eben so, wie für einen gewissen Ort die Zeiten des Eintritts, Austritts, u. s. w. berechnet werden können, auch umgekehrt aus dem beobachteten Eintritt, Austritt, u. s. w. die Länge des Orts, sobald dessen geographische Breite bekannt, durch Rechnung gefunden werden kann. Selbst die wahrgenommenen größern Sonnenfinsternisse aus der Vorzeit genau zu berechnen, ist für die Chronologie (Zeitrechnung) oft nicht minder wichtig als obige Bestimmungen. Weil nämlich große, namentlich totale, Sonnenfinsternisse in einer und derselben gewissen Gegend nur selten vorkommen, so wird natürlich auch eine, mit einer solchen Himmelserscheinung zufällig zusammengetroffene, Begebenheit auf der Erde, für welche die Zeit selbst um ein oder etliche Jahre ungewiß wäre, bis auf den Tag genau bestimmt werden können. So ist auf diese Art z. B. der Tag der Schlacht am Halys, während welcher sich eine Sonnenfinsterniß zutrug, genau ermittelt worden. Da es nämlich heißt, diese Sonnenfinsterniß sei in der Gegend des Kampfplatzes beinahe total gewesen, so kann dieß keine andre sein, als die am 30. September im Jahr 610 vor Christi Geburt, welche zugleich in der Geschichte der Astronomie berühmt als die erste, die von Thales, einem griechischen Weltweisen, voraus gesagt sein soll. Eben wegen der Wichtigkeit der Sonnenfinsternisse (und auch anderer auffallenden Himmelsbegebenheiten) hat man es für zweckmäßig gefunden, ein Verzeichniß aller Finsternisse vom Jahre 1 bis 2000 zu entwerfen. — Es genüge, hier ein kleines Verzeichniß aller, im Laufe dieses Jahrhunderts noch eintretenden, in Europa sichtbaren größern Mond- und Sonnenfinsternisse mitzutheilen.

1842. Centrale und totale Sonnenfinsterniß den 8. Juli in Europa.

1844. Totale Mondfinsternisse den 31. Mai und 25. November.

1846. Centrale und ringförmige Sonnenfinsterniß den 20. October, im südwestlichen Europa.

1847. Centrale und ringförmige Sonnenfinsterniß den 9. October, in Europa.

1848. Totale Mondfinsterniß den 19. März.

1851. Centrale und totale Sonnenfinsterniß den 28. Juli (total im südlichen Schweden, im nördlichen Preußen, u. s. w.),

1857. Centrale und ringförmige Sonnenfinsterniß den 18. September, im östlichen Europa.

1858. Centrale und ringförmige Sonnenfinsterniß den 15. März, in England und in der Schweiz.

1860. Centrale und totale Sonnenfinsterniß den 18. Juli, in Spanien.

1861. Centrale und totale Sonnenfinsterniß den 31. December.

1865. Centrale und ringförmige Sonnenfinsterniß den 19. October.

1867. Centrale und ringförmige Sonnenfinsterniß den 6. März, im südlichen Italien.

1870. Totale Mondfinsternisse den 17. Januar und 12. Juli. Centrale und totale Sonnenfinsterniß den 22. December, im südlichen Spanien, Sicilien und Morea.

1873. Centrale und ringförmige Sonnenfinsterniß den 26. Mai.

1877. Totale Mondfinsternisse den 27. Februar und 23. August.

1880. Totale Mondfinsterniß den 16. December.

1884. Totale Mondfinsterniß den 4. October.
1887. Centrale und totale Sonnenfinsterniß den 19. August, namentlich in Berlin.
1888. Totale Mondfinsterniß den 28. Januar.
1891. Totale Mondfinsternisse den 23. Mai und 16. November.
1892. Totale Mondfinsterniß den 4. November.
1896. Centrale und totale Sonnenfinsterniß den 9. August, namentlich sehr groß im nordöstlichen Europa.
1898. Totale Mondfinsterniß den 27. December.
1899. Fast totale Mondfinsterniß den 17. December.

147. Endlich verdienen auch die, bei sehr großen Sonnenfinsternissen sich zeigenden, merkwürdigen Erscheinungen etwas umständlichere Erwähnung. — Man hat gefunden, daß, so lange noch ein schmaler Rand der Sonne unbedeckt vom Monde bleibt, die auf der Erde stattfindende Helligkeit noch immer sehr groß bleibt. Nur dann nimmt die Helligkeit etwas auffallend ab, wenn die Breite des noch hellen Theils der Sonne geringer als der 24ste Theil des Sonnendurchmessers wird. Allein auch nachher noch und beinahe bis zum Verschwinden des letzten Sonnenrandes ist die Erleuchtung der Erde und des Luftkreises doch noch immer bedeutend genug. Daher hat denn während einer totalen Sonnenfinsterniß bei ganz heiterm Himmel die plötzliche Finsterniß in dem Augenblicke, da der letzte helle Theil der Sonnenscheibe verschwindet, etwas ungemein Auffallendes, und man sieht dann die größern Sterne, die man jedoch auch öfters bei nicht ganz totalen Finsternissen bereits wahrgenommen hat. Nur ist dieß nicht als durchgängig stattfindend anzunehmen. So geschah es z. B. bei der Sonnenfinsterniß am 19. Novbr. 1816, die in Breslau freilich nicht ganz total, sondern nur $11\frac{3}{5}$ zöllig war, daß

die dämmerige Dunkelheit bei dem dickbewölkten Himmel doch nicht so groß wurde, als man zu erwarten anfangs geneigt war. Selbst zu Bütow in Pommern, wo diese Finsterniß wirklich total war, blieb bei der totalen Verfinsterung, welche zu beobachten die Wolken hinderten, die vermuthete Dunkelheit nur einer starken Dämmerung ähnlich. Ein Gleiches fand bei den Finsternissen am 3. Mai 1715 in London und am 7. September 1820 statt. Mehrere Astronomen sagen, es werde bei totalen Sonnenfinsternissen ein traurig-mattes Licht über alle Gegenstände der Natur ausgebreitet und eine Empfindung hervorgebracht, derjenigen ähnlich, welche wir haben, wenn wir zum ersten Mal durch grüne Gläser sehen. Dagegen soll die am 12. Mai 1706 in Arles 4½ Minuten lang dauernde totale Verfinsterung der Sonne die Wirkung erzeugt haben, daß man sich einander nur mit Mühe erkannte, auch die Vögel sich zurückzogen, obschon es erst ½10 Uhr Vormittags war. Daß man übrigens die Finsterniß recht eigentlich heranrücken sieht, davon machte Lorenz bei der oben erwähnten Sonnenfinsterniß am 19. November 1816 die Erfahrung. Er berichtete auch, daß für ihn, der sich ziemlich am Rande der totalen Finsterniß befand, alle in großer Entfernung nach Süden zu liegenden Gegenstände sich erhellt zeigten, indessen ihm die Sonne total verfinstert war. Ferner erkennt man nicht selten auf dem vor die Sonne tretenden Monde die über dem Rande desselben hervorragenden Berge, was übrigens sich leicht erklären läßt.

Von demselben Ringe, den man bei totalen Sonnenfinsternissen bisweilen um den Mond sieht, glaubte zwar der Astronom Bode, er entstehe in der von den Sonnenstrahlen erleuchteten Atmosphäre der Erde; allein Brandes war der Ansicht, daß bei totalen Finsternissen von merklicher Dauer die Erde und deren Luftkreis von dem Beobachter

nur auf beschattete Theile der Atmosphäre trifft, und mithin Bode's Erklärung nicht die richtige sein könne. Diese Erscheinung erwartet demnach erst von der Zukunft ihre vollständige Erklärung.

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Von dem Thierkreise und den Zeichen der Ekliptik, von den Fixsternen und Sternbildern überhaupt.

148. In unsern Kalendern kommen außer den, im vorigen Kapitel abgehandelten, Gegenständen gewöhnlich auch noch Angaben über den Thierkreis, die Zeichen der Ekliptik oder die sogenannten Himmelszeichen, so wie die Namen mancher Fixsterne und Sternbilder der nördlichen oder südlichen Hemisphäre des Himmels vor. — Wir wollen nun hierüber ebenfalls das Vorzüglichste und Interessanteste vortragen.

149. Wir haben zu Ende des §. 121 (S. 144) erfahren, daß die Ekliptik derjenige größte Kreis am Himmel ist, welchen der Mittelpunkt der Sonne bei deren jährlichem Laufe am Himmel scheinbar beschreibt, welcher Kreis auch, weil er um $23\frac{1}{2}^0$ gegen den Aequator geneigt ist, der schiefe Kreis genannt wird. Die Ekliptik wird wie der Aequator, Meridian, u. s. w. in 360 Grade eingetheilt, um die sogenannte Länge der Sonne angeben, folglich ihren Ort am Himmel finden zu können. Man versteht nämlich unter der Länge der Sonne an einem gewissen Tage den Theil der Ekliptik, den die Sonne von der Zeit an, da sie im Frühlingsäquinoctium, also im Aequator selbst, um die Mitte März stand, bis zu jenem gewissen Tage durchlaufen hat, welcher durchlaufene Theil durch die Anzahl Grade, Minuten u. s. w. gemessen oder angegeben wird, die in der Ekliptik zwischen dem Frühlingsäquinoctium und dem

Orte der Sonne, wo dieselbe an jenem gewissen Tage stehet, enthalten sind, indem vom Frühlingsäquinoctium an die Grade in der Ekliptik von West nach Ost von 0 bis 360 in einem fort gezählt werden. Dreißig Grade machen alle Mal ein Zeichen aus, so daß die Ekliptik 12 Zeichen enthält. Diese Zeichen haben ihre Benennungen von den Sternbildern erhalten, welche vor mehrern tausend Jahren in jenen einzelnen 30⁰ enthaltenden Theilen der Ekliptik sich befanden. Es sind die Zeichen und deren Benennungen folgende:

0⁰ — 30⁰	♈	Widder (21. März)	Frühlingszeichen.
30⁰ — 60⁰	♉	Stier (20. April)	
60⁰ — 90⁰	♊	Zwillinge (21. Mai)	
90⁰ — 120⁰	♋	Krebs (21. Juni)	Sommerzeichen.
120⁰ — 150⁰	♌	Löwe (22. Juli)	
150⁰ — 180⁰	♍	Jungfrau (23. August)	
180⁰ — 210⁰	♎	Waage (23. September)	Herbstzeichen.
210⁰ — 240⁰	♏	Skorpion (23. October)	
240⁰ — 270⁰	♐	Schütze (22. November)	
270⁰ — 300⁰	♑	Steinbock (21. Dcbr.)	Winterzeichen.
300⁰ — 330⁰	♒	Wassermann (20. Jan.)	
330⁰ — 360⁰	♓	Fische (18. Februar)	

Die eingeklammerten Tage sind die ungefähren Zeiten, zu denen die Sonne in das beistehende Zeichen tritt. Der Nullpunkt (0⁰) des Widders ist der Punkt der Frühlingsnachtgleiche, der Nullpunkt (180⁰) der Waage der Punkt der Herbstnachtgleiche; die Sonne hat ihre größte nördliche Entfernung vom Aequator, d. h. ihre größte nördliche Abweichung (nördliche Declination), erreicht, wenn sie in 90⁰, d. h. in 0⁰ ♋ tritt, ihre größte südliche Entfernung vom Aequator, aber, d. h. ihre größte südliche Abweichung (südliche Declination), sobald sie in 270⁰, d. h. in

0° ♑ tritt. Daß diese Zeichen und die gleichnamigen Sternbilder des Thierkreises, von dem wir nachher sprechen werden, nicht mehr *dieselben* Theile der Ekliptik einnehmen, sondern in jetzigen Zeiten nahe um 30° von einander verschieden sind, daß also z. B. der Ausdruck: die Sonne tritt in den Löwen, nicht mehr heißt, sie fängt nun an durch das Sternbild des Löwen zu gehen, sondern durch das Sternbild des Krebses, wird durch eine ganz eigenthümliche, wenn auch nur sehr geringe, Fortbewegung der Aequinoctien (das sogenannte *Vorrücken der Nachtgleichen*), die hier aber nicht besonders erklärt werden kann, allmälig erzeugt. — Auch die Lage der Ekliptik gegen den Aequator, d. h. die Schiefe der Ekliptik, bleibt nicht immer dieselbe, sondern schwankt periodisch zwischen bestimmten Grenzen; sie schwankt nämlich nach von Schubert's Berechnungen während 65000 Jahren zwischen 27° 48′ und 20° 34′. Die jetzige Schiefe von 23° 27′ 52″ ist für die nächsten Jahrhunderte im fortwährenden Abnehmen begriffen, das aller 100 Jahre ungefähr 50 Sekunden beträgt. Uebrigens hängt von der Größe dieser Schiefe die Verschiedenheit der Jahreszeiten, so wie der Tages- und Nachtlängen ab, indem die Sonne bei ihrem verschiedenen Stande gegen den Aequator auf der Ekliptik den verschiedenen Theilen der Erdoberfläche zu verschiedenen Zeiten ihre Strahlen in mehr gerader oder mehr schiefer Richtung zusendet und die Erleuchtung und Erwärmung der Erde selbst dadurch ändert.

150. Der *Thierkreis* (Zodiakus) ist ein Streifen am gestirnten Himmel zwischen zwei auf beiden Seiten der Ekliptik mit diesem parallel laufenden Kreisen, in welchem Streifen die Planeten (mit Ausnahme der vier sogenannten neuen Planeten, die zum Theil über den Thierkreis hinaus schweifen) stets anzutreffen sind. Der Thierkreis ist ungefähr 18 bis 20 Grade breit, müßte aber, wollte man die

vier neuen Planeten mit in ihn aufnehmen, ungefähr um $14\frac{1}{2}^{0}$ auf beiden Seiten erweitert werden, weil Pallas sich bis auf $34\frac{1}{2}^{0}$ von der Ekliptik nord- und südwärts entfernt. — Im Thierkreise nun stehen die zwölf Sternbilder, von welchen, wie bereits erwähnt, die zwölf Zeichen der Ekliptik ihren Namen führen. Weil diese Bilder größtentheils von Thieren entlehnt sind, so ist hieraus die Benennung Thierkreis entstanden.

Die im Thierkreise stehenden zwölf Sternbilder sind folgende:

Widder	ungefähr	im	♉	Frühlings-Sternbilder.
Stier	„	„	♊	
Zwillinge	„	„	♋	Sommer-Sternbilder.
Krebs	„	„	♌	
Löwe	„	„	♍	
Jungfrau	„	„	♎	Herbst-Sternbilder.
Waage	„	„	♏	
Skorpion	„	„	♐	
Schütze	„	„	♑	Winter-Sternbilder.
Steinbock	„	„	♒	
Wassermann	„	„	♓	
Fische	„	„	♈	Frühlings-Sternbild.

Der Widder, gerade auf der Sonnenbahn liegend vorgestellt, enthält 66 Sterne, von denen Mesarthim am Horn oder Ohr des Widders stehet.

Der Stier, 141 Sterne enthaltend, wird nur mit dem Vordertheile als aus den Wolken steigend abgebildet. Dieses schöne Sternbild enthält das Siebengestirn (Plejaden) und die Hyaden, deren größter Stern Aldebaran ist.

Die Zwillinge, zwei sich einander umfassende Knaben, haben an ihren Köpfen zwei schöne Sterne, Castor und Pollux. Zu den Zwillingen rechnet man 85 Sterne.

Der Krebs besteht aus 83 kleinen Sternen; doch stehet in diesem Sternbilde die Krippe (Praesepe).

Der Löwe, vorgestellt, als wenn er längs der Ekliptik gen Westen liefe, wird aus 95 Sternen formirt, von denen die bedeutendsten Regulus (das Löwenherz) und Denobola am Schwanze sind.

Die aus 110 Sternen verzeichnete, mit Flügeln abgebildete Jungfrau hält in der einen Hand eine Kornähre, an der der schöne Stern Spica stehet. Der nördlichst gelegene Stern der Jungfrau heißt Vindemiatrix.

Die Waage, größtentheils nordwärts an der Ekliptik, aus 51 Sternen zusammengesetzt, hat vorzüglich zwei Sterne in den beiden Waageschalen, Namens Zubeneschemali und Zubenelgenubi.

Der Skorpion, fast mitten im Thierkreise westlich an der Milchstraße, enthält 35 Sterne, von denen der größte Antares (das Skorpionsherz) heißt.

Der Schütze ist als ein Centaur der fabelhaften Zeiten abgebildet, dessen oberer Theil einem Menschen, der einen Pfeil abschießt, und der untere Theil einem Pferde gleicht. Dieses Sternbild enthält 65 Sterne.

Der Steinbock ist vorn eine Gems und hat hinten einen Fischschwanz, und besteht aus 51 Sternen.

Der Wassermann ist ein knieender Mann, der einen Wasserkrug ausgießt, und aus 108 Sternen formirt wird, von denen einer, Namens Scheat, am Schenkel stehet.

Endlich werden die Fische als zwei durch ein Band mit einander verbundene Fische aus 113 nur kleinen Sternen gebildet. Sie nehmen einen großen Raum am Himmel in einer sternarmen Gegend ein.

Hier ist es auch am rechten Orte, uns über die Fixsterne etwas zu unterhalten, sowie über die Sternbilder im Allgemeinen.

151. Unter Fixsternen verstehen wir alle Sterne, welche weder Planeten, noch Monde, noch Kometen sind, und die dem Scheine nach ihre gegenseitige Stellung nicht verändern. Die scheinbare Größe oder eigentlich der scheinbare Glanz derselben ist sehr verschieden, und man theilt daher die Sterne in die 1ster, 2ter, 3ter Größe u. s. w. ein, so daß die von der 7ten Größe an, weil sie nicht mehr mit bloßem Auge, sondern nur durch Fernröhre erblickt werden können, teleskopische Sterne heißen. Die wahre Größe derselben aber ist noch bei keinem Stern ermittelt, da man ihre Entfernung nicht kennt, doch muß diese, weil der scheinbare Durchmesser der Fixsterne so klein ist, daß man ihn selbst bei dem Gebrauche des schärfsten Fernrohres nicht messen kann, die Ueberzeugung gegeben haben, jeder beobachtete Stern müsse als ungeheuer groß und im strengsten Sinne als unbestimmbar angesehen werden. Die nächsten Fixsterne müssen wenigstens 500000 Mal so weit als die Sonne, d. h. 10 Billionen Meilen, von uns entfernt sein. Die meisten Fixsterne müssen aber noch weit entfernter liegen; und nimmt man nach der Wahrscheinlichkeit den Sirius für einen Weltkörper von mittlerer Größe an, so läßt sich mit Herschel ziemlich richtig behaupten, daß die uns mit Fernröhren sichtbaren Sterne sich wenigstens 900 Mal weiter von uns befinden, als Sirius. Herschel führt hierüber unter andern Beobachtungen auch die Sterne im Degengriff des Perseus an, aus denen erhellet, daß hier Sterne hinter einander sich von 24 bis 340 Siriusfernen durch einen Raum von 3000 Billionen Meilen erstrecken. Hieraus folgt nun klar, daß bei der ungemein großen Entfernung der Fixsterne wenigstens die Sterne erster Größe eher größer als kleiner wie unsre Sonne sein können, welche Behauptung im Allgemeinen genommen wohl auch für alle kleinern Fixsterne gelten wird. Sie müssen aber Sonnen sein, weil

man sonst nicht begriffe, von woher sie Erleuchtung erhalten sollten und weil Körper mit fremdem Lichte gewiß nicht in so ungeheuern Entfernungen noch sichtbar sein würden. Ueber die Zahl und Anordnung der Fixsterne, endlich wissen die Astronomen natürlich gar nichts, und alles, was sie hierüber sagen, beruht auf etlichen Beobachtungen und geometrischen Schlüssen, aber die Menge der Sterne ist offenbar unendlich größer; denn je vollkommener die Fernröhre geworden sind, desto mehr Sterne hat man entdeckt. So sah Herschel 1792 am 22. August binnen 41 Minuten nahe an 258000 Sterne in der Milchstraße vorüberziehen. —

152. Sehr genaue astronomische Beobachtungen haben gezeigt, daß die Fixsterne nicht ganz unbewegt gegen einander bleiben. Dieß hat zuerst Halley mittelst Vergleichung einer Sternörter mit denen des Ptolemäus entdeckt und seitdem sind die Beobachtungen hierüber sehr vermehrt worden. Nach diesem rückt z. B. Sirius 1, Arcturus 2 Sekunden nach Süden jährlich fort. Unter den Sternen, die eine bedeutende eigene Bewegung zeigen, finden sich auch viele Doppelsterne; ja, es rücken selbst Sterne, die nicht ganz nahe an einander stehen, gemeinschaftlich fort. Die Frage nun, ob nicht auch diese Bewegung eine bloß scheinbare sei, suchten Herschel und Prevost durch die Annahme zu beantworten, unser ganzes Sonnensystem bewege sich nach dem Sternbilde des Herkules hin. Aber spätere Untersuchungen, namentlich die viel genauern Beobachtungen Bessel's, haben die Unhaltbarkeit dieser kühnen, obgleich sinnreichen, Hypothese dargethan.

153. Eine merkwürdige Erscheinung ist die Veränderung in der Stärke des Lichts; so scheinen manche Sterne eine große Lichtabnahme erlitten zu haben, statt daß andere vielleicht heller geworden sind; noch andere scheinen eine andere

Farbe angenommen zu haben; so ist Sirius, welchen Seneca roth wie Mars anführt, gewiß von allem Roth vollkommen frei. Aber noch merkwürdiger sind die bei manchen Sternen beobachteten periodischen Lichtwechsel, indem diese Sterne zuweilen einen hellern Glanz zeigen, als zu anderer Zeit. Diese Lichtwechsel kehren bei einigen Sternen sehr regelmäßig nach gleichen Zeiten wieder, bei andern ist die Periode ungleich; noch andere, welche ehemals einen Lichtwechsel gezeigt haben, erscheinen jetzt in einem unveränderlichen Lichte. Von den Sternen, die eine sehr regelmäßige Periode befolgen, ist unstreitig Algol im Medusenhaupte der merkwürdigste. Nach Wurm nämlich dauert die Zeit seines kleinsten Lichts, wo er Sternen vierter Größe gleicht, nur 18 Minuten, aber einige Stunden vorher und einige Stunden nachher bemerkt man das Ab- und Zunehmen seines Lichts, so daß er etwa 8 Stunden lang dunkler als sonst erscheint. Wurm giebt die mit vieler Genauigkeit zutreffende Periode seines Lichtwechsels zu 2 Tagen, 20 Stunden, 48′ 58″ an. Andere veränderliche Sterne sind z. B. der veränderliche am Halse des Wallfisches, der veränderliche im Schwane, der oft ganz verschwindet, ein zweiter im Schwane, der nur selten die vierte Größe erreicht und eine Periode von 406 Tagen hat. Olbers bemerkt als etwas Auffallendes, daß dieser und andere bemerkliche Sterne in sehr rothem Lichte schimmern. Der Stern im Wallfische, der Wunderbare (Mira) genannt, erreicht bei seiner größten Lichtstärke gewöhnlich den Glanz dritter, seltner zweiter Größe, bleibt 3—4 Monate dem bloßen Auge sichtbar, obschon man ihn mittelst der Fernröhre noch viel länger sieht; aber auch da verschwindet er zuweilen gänzlich. Wurm setzt nach sehr zahlreichen Beobachtungen die Periode dieses Sternes auf 332 Tage fest. Die übrigen als veränderlich bekannten

Sterne zeigen sich im Wesentlichen den angeführten veränderlichen Sternen ähnlich. Ueber diesen Lichtwechsel hat man mehrere Hypothesen aufgestellt. Die bei mehrern Sternen so bestimmte regelmäßige Periode läßt aber vermuthen, daß eine Axendrehung dieser Sterne die Ursache ist. Selbst unsere Sonne hat ja Flecken, die freilich zu klein sind, um einen erheblichen Lichtwechsel zu bewirken; aber es kann Sonnen geben, deren verschiedene Seiten auf immer gleiche Weise ein sehr ungleiches Licht darbieten. Mit den veränderlichen Sternen scheinen die sogenannten neuen Sterne verwandt zu sein. Der glänzendste von allen war der von Tycho 1572 am 7. November in der Kassiopeja zuerst beobachtete, an welchem Tage der neue Stern an Glanz dem Jupiter und am 11. November der Venus gleich kam, und so einige Wochen blieb. Aber nachher nahm seine Helligkeit ab; im December glich er noch dem Jupiter, im Januar 1573 den Sternen erster Größe und blieb so bis in den März; hierauf nahm er allmälig geschwinder ab, so daß er im September Sternen vierter Größe gleich war und im März 1574 verschwand. Anfangs war er glänzend weiß, dann roth, wie Aldebaran, nachher wieder mattweißlich. Ein anderer neuer Stern ward von Kepler 1604 am Fuße des Schlangenträgers entdeckt, der ebenfalls dann verschwand. Auch in ältern Zeiten hat man solche Sterne, die nachher unsichtbar geworden sind, beobachtet. Die Erscheinung solcher neuen Sterne ist noch viel schwerer zu erklären, als der Lichtwechsel der veränderlichen Sterne. Es scheint wenigstens, als ob man die Existenz von Körpern im Weltraume ahnen könnte und dürfte, welche uns viele hundert Jahre hindurch unsichtbar sind. —

154. Die Sternbilder sind Gruppen von Fixsternen, welche man nach ihrer mehr oder weniger ähnlichen Begränzung mit Menschen, Thieren u. s. w. verglichen und ihnen

den Namen derselben beigelegt hat, vermuthlich zuerst deshalb, um dadurch die Kenntniß und Uebersicht des Sternenhimmels zu erleichtern, obschon man später, als die morgenländische Phantasie mit ihnen ihr Spiel trieb, auch mythologische und astrologische Vorstellungen damit verbunden hat. Viele der noch jetzt gebräuchlichen Sternbildernamen mögen sehr alt sein; denn Homer und Hesiodus, so wie die Bücher des alten Testaments, erwähnen die Bäre, Hyaden, den Arctur, Orion u. s. w., und man nimmt jetzt mit ziemlicher Sicherheit an, daß die Indier und Chinesen wohl früher als alle Anderen jene Namen kannten. Eben so scheint es gewiß, daß diese Benennungen in einem engern Zusammenhange mit dem Zustande des Himmels zur Zeit ihrer Aufnahme gewesen sind. Wo neue Benennungen für noch nicht geordnete Sterngruppen (zumal am südlichen Himmel) zu erfinden waren, suchte man entweder nach Sitte der Alten wieder Thiere aufzunehmen, wie die Giraffe, Eidexe u. s. w., oder nützliche Entdeckungen in den Künsten und Wissenschaften zu verewigen, wie die Luftpumpe, Boussole, Pendeluhr und dergleichen. Zur nähern Kenntniß der einzelnen Sternbilder in mythologischer und historischer Hinsicht dienen die Werke: Bode, „Anleitung zur Kenntniß des gestirnten Himmels;" Schubert, „Lehrbuch der Sternkunde" (München 1830); wegen der einzelnen Sternnamen auch: Ideler, „Untersuchung über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen" (Berlin 1809).

155. Die Namen der einzelnen Sternbilder sind: 1) die 12 Sternbilder des Thierkreises. Außer diesen kannten die Alten noch 36 andere, nämlich 2) 21 am nördlichen Himmel: Cassiopeja, Andromeda, das nördliche Dreieck, Perseus mit dem Medusenhaupte, der Fuhrmann, große Bär, kleine Bär, und nördliche Drache, Bootes, die nörd-

liche Krone, Herkules, Ophiuchus, die Leier mit dem Geier, der Adler, Schwan, Pfeil und Delphin, das kleine Pferd, Cepheus; und 3) 15 Sternbilder am südlichen Himmel: der Wallfisch, große Hund und kleine Hund, die große Wasserschlange, der Becher, Rabe, Wolf und Centaur, das Schiff Argo, die südliche Krone, der südliche Fisch, Hase, Altar, Fluß Eridanus und Orion. 4) Diesen haben spätere Astronomen noch folgende 58 neue Sternbilder hinzugefügt: Antinous, das Haupthaar der Berenice, die Karlseiche, die Taube, das Kreuz, Schild Sobiesky und Einhorn, die Giraffe (das Kamelopard), der uranische Sextant, die Jagdhunde, der kleine Löwe, Luchs und Fuchs mit der Gans, die Sterneidexe, das kleine Dreieck, die Fliege (beim Widder), Cerberus (bei Herkules), die amerikanische Gans, der Phönix, die kleine Wasserschlange, der Schwertfisch (Dreieck) und fliegende Fisch, das Chamäleon, der Paradiesvogel, das südliche Dreieck, der Pfau, Indianer, Kranich und Berg Mänalus (bei Bootes), das Herz Karl's II., das Rennthier, der indianische Vogel (Einsiedler), der Stier Poniatowsky's, Erntehüter (messier) und Mauerquadrant, das Brandenburgische Scepter, Friedrichsehre, die Georgsharfe, das Herschelsche Teleskop, der Luftballon, die Buchdruckerwerkstatt, die Elektrisirmaschine, das Log mit der Leine, die Bildhauerwerkstatt, der chemische Ofen, die Pendeluhr, das rhomboidische Netz, der Grabstichel, die Malerstaffelei, der Seecompaß, die Luftpumpe, der Seeoctant und Zirkel, das Lineal und Winkelmaß, das astronomische Fernrohr und Mikroskop, der Tafelberg und die Setzwaage. — Demnach zählen wir 48 alte und 58 neue, zusammen 106 Sternbilder des ganzen Himmels. —

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Von den Planeten und deren Monden, von dem Monde der Erde und von den Kometen.

156. Alle Sterne, die keinen unveränderlichen Ort am Himmel einnehmen, heißen Planeten, im Gegensatze zu den Fixsternen. Planet heißt Irrstern, ein sehr unpassender Name, da die so regelmäßigen wirklichen Bewegungen dieser Sterne keinesweges gestatten, sie als regellos umherirrende zu bezeichnen.

Wir kennen jetzt zehn uns am Himmel sichtbare Haupt-Planeten, die sich in elliptischen (ovalen) Bahnen um die Sonne bewegen; doch weichen diese elliptischen Bahnen nur wenig vom Kreise ab. Alle Planeten sind dunkle Körper, die ihr Licht von der Sonne empfangen, und sie stellen sich uns so dar, daß wir sie als feste Körper zu betrachten veranlaßt sind. Dadurch unterscheiden sie sich von den Kometen. Unter den zehn Planeten sind fünf, Mercur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn, die sich leicht dem bloßen Auge zeigen, schon seit den ältesten Zeiten bekannt gewesen. Erst in den neuern Zeiten sind die andern fünf, Uranus, Ceres, Pallas, Juno und Vesta, entdeckt worden, von welchen Planeten nur Uranus, wenn auch schwer, mit bloßen Augen zu erkennen ist.

Diejenigen Planeten heißen untere Planeten, die der Sonne näher sind als der von uns bewohnte, Erde genannte, Planet; obere Planeten heißen diejenigen, welche von der Sonne weiter entfernt sind als die Erde. Es giebt bis jetzt zwei untere Planeten, Mercur und Venus, an denen sich deutlich zeigt, daß die Planeten dunkle Körper sind, wie wir später, wenn von Mercur und Venus die Rede ist, erfahren werden. Obere Planeten giebt es

bis jetzt acht, Mars, Ceres, Juno, Vesta, Pallas, Jupiter, Saturn und Uranus. Daß die Planeten, namentlich die obern, sich so unregelmäßig zu bewegen scheinen, rührt offenbar hauptsächlich davon her, daß die Erde selbst als ein Planet auch um die Sonne sich bewegt. Alle Planeten bewegen sich zwar nach der Folge der Zeichen (der Ekliptik), d. h. von Abend nach Morgen, um die Sonne, folglich auch die Erde; aber ihre relative Bewegung gegen die ebenfalls sich fortbewegende Erde ist zuweilen eine rückläufige, sobald die Erde dem Planeten vorauseilt und ihn daher, im Vergleich gegen die Fixsterne, hinter sich zurück zu lassen scheint. Diese scheinbaren Bewegungen erklären sich vollständig, sobald wir bedenken, daß die Fixsterne so weit entfernt sind, daß wir ihre Strahlen, selbst wenn wir uns an entgegengesetzten Punkten der Erdbahn befinden, als in parallelen Richtungen zu uns gelangend ansehen können. Die scheinbare Bewegung eines Planeten wird rechtläufig genannt, wenn der Planet von Abend nach Morgen fortläuft, rückläufig dagegen, wenn der Planet von Morgen nach Abend fortläuft. Ist der Planet einige Zeit rückläufig gewesen, so scheint es, als ob er einige Tage hindurch unbeweglich bliebe, in welchem Falle wir alsdann zu sagen pflegen, der Planet sei stillstehend; nachher gehet seine Bewegung wieder in eine rechtläufige über. Wir werden übrigens im nächsten Kapitel noch mehrere allgemeine, die Planeten betreffende, Bemerkungen zu machen veranlaßt werden, hier aber nur die einzelnen Planeten und deren Monde, und endlich die Kometen, der Reihe nach, durchgehen.

157. Mercur, der erste der untern Planeten, d. h. derjenigen, deren Bahnen von der Erdbahn eingeschlossen werden, ist der Sonne, von deren Lichte er fast verdunkelt wird, so nahe, daß er sich scheinbar nie über 29 Grade von derselben entfernt, folglich nur des Morgens oder Abends

und zwar nur selten und schwer zu sehen ist, daher die Alten es nur dem heitern Himmel Aegyptens und Asiens, und vielleicht auch der größern Schärfe ihrer Augen, zu danken hatten, daß sie den Mercur mit unbewaffneten Augen sehen und beobachten konnten. Man erkennt diesen Planeten an seiner hellweißen Farbe, die so glänzend ist, daß man ihn, um ihn gut zu sehen, in lichtstarken Fernröhren mittelst gefärbter Gläser betrachten muß, wo er, nach seinem verschiedenen Stande gegen Sonne und Erde, unter eben solchen Lichtwechseln als unser Mond erscheint. — Mercur, im Mittel nahe 8 Millionen Meilen von der Sonne entfernt, läuft in seiner Bahn binnen 88 Tagen so um die Sonne herum, daß er von dieser bald $9\frac{1}{2}$, bald nur 6 Millionen Meilen entfernt ist, der Erde aber bald bis auf 10, bald nur bis auf 30 Millionen Meilen nahe kommt. Sein Durchmesser beträgt 580 Meilen, folglich sein körperlicher Inhalt nur $\frac{1}{25}$ von dem der Erde. Dieser Planet dreht sich nach Schröter's Beobachtungen in 24 Stunden 4 Minuten um seine Axe und die Neigung seines Aequators gegen die Ebene seiner Bahn ist nur $3\frac{1}{2}$ Grade geringer als die Schiefe der Ekliptik. Auf dem Mercur bilden die Berge ganze große Züge von 80 Meilen Länge und 30 bis 40 Meilen Breite, deren meiste und größte sich auf der südlichen Halbkugel befinden; Schröter beobachtete Berge von 58000 Fuß Höhe, also von einer drei Mal größern Höhe wie der Chimborasso. Derselbe Astronom sah, wiewohl nur selten, schnell entstehende, Ort und Gestalt verändernde Verdunkelungen einzelner Theile der Oberfläche, die oft nach wenigen Stunden wieder verschwanden, was offenbar auf eine Atmosphäre Mercurs hindeutet. Noch bietet Mercur bisweilen ein interessantes Phänomen dar. Wenn er nämlich zwischen Sonne und Erde durchgeht, und der geraden, die Mittelpunkte von Sonne und Erde verbindenden,

Linie sehr nahe kommt, so erscheint er als ein runder schwarzer Fleck auf der Sonnenscheibe. Bei der gegenwärtigen Lage seiner Bahn können diese Durchgänge nur im October und im April statthaben. Kepler kündigte zuerst im Jahre 1627 einen Mercursdurchgang auf 1631 an, den auch Gassendi am 7. Nov. 1631 beobachtete. Später wurden mehrere, überhaupt bis jetzt 22 solcher Durchgänge beobachtet. Die nächst künftigen werden 1845 im April, 1848 und 1861 im October statthaben. Diese Durchgänge kommen in bestimmten Perioden von $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, 6, 7, $9\frac{1}{2}$ und 13 Jahren, also auch von 20, 26, 46 und 263 Jahren wieder, von welchen Perioden die letzte am genauesten ist. Im Kalender wird der Planet Mercur mit ☿ bezeichnet.

158. Venus (♀) ist der schönste aller Planeten, leicht erkennbar an dem blendend weißen Lichte, das ihn oft selbst bei Tage sehen läßt und so stark ist, daß es des Nachts einen erkennbaren Schatten an die von ihm erleuchteten Körper wirft. — Venus, zwischen dem Mercur und der Erde, entfernt sich nicht über 48 Grade von der Sonne, kann daher niemals um Mitternacht, sondern nur in den ersten Morgen- und Abendstunden sichtbar sein, weshalb Venus auch Morgen- und Abendstern (Phosphorus und Hesperus) heißt, eine Benennung, die auch Mercur mit Recht zukommt. — Venus vollendet ihren siderischen Umlauf um die Sonne, von der sie im Mittel 14570000 Meilen entfernt ist, in 225 Tagen. Von der Erde kann sie sich bis auf 35 Millionen Meilen entfernen und ihr wieder bis auf 5 Millionen Meilen sich nähern, woher es denn auch kommt, daß man diesen Planeten verschieden scheinbar groß wahrnehmen kann. Bei der großen Nähe der Venus ist es möglich, an ihr dem Monde ähnliche Phasen schon mit einem gewöhnlichen Fernrohre zu erkennen. Ihre größte Beleuchtung findet statt, wenn sie am weitesten

von der Sonne entfernt stehet, wenn gleich dann ihre uns zugewandte Scheibe nur halb beleuchtet ist. Dieser großen Lichtstärke wegen wird die Venus genauer in der Dämmerung betrachtet, als zur Zeit der völligen Nacht, wo ihr Licht zu sehr blenden würde. Der wahre Durchmesser dieses Planeten ist bloß 86 Meilen kleiner als der Durchmesser der Erde. Da ihre Lichtgrenze stets sehr uneben erscheint, so werden auf der Venus Berge und Thäler mit Ebenen abwechseln. Schröter entdeckte Berge, deren Höhe 6 — 7 Meilen beträgt, und fand überhaupt die meisten und höchsten auf der südlichen Halbkugel, wo sie oft Ketten von 200 Meilen Länge bilden. Schröter bestimmte ferner aus den lange fortgesetzten Beobachtungen der Phasenspitzen der Venus die Rotationszeit derselben zu 23 Stunden 21 Minuten, die Neigung des Aequators dieses Planeten gegen die Ebene der Venusbahn zu 72 Graden. Endlich setzten auch Schröter's Beobachtungen die Existenz einer Atmosphäre der Venus in Gewißheit, die aus der beobachteten starken Dämmerung und aus dem stufenweisen Uebergange der beleuchteten Seite in die dunkle folgt; diese letztere ist überdieß von einem besondern matten Lichtschimmer beleuchtet, ähnlich dem aschgrauen Lichte des Mondes, dessen Ursache jedoch noch unbekannt ist. — Monde hat die Venus nicht; zwar wollen Fontana ein Mal, Cassini zwei Mal, Montaigne und Horrebow vier Mal einen Mond bei der Venus beobachtet haben; allein spätere genaue Beobachtungen haben dessen Existenz nicht bestätigt und man hält also jene Erscheinung für eine optische Täuschung, verursacht durch den Reflex des starken Lichts der Venus. Bisweilen ereignet sich ein Durchgang der Venus vor der Sonne. Die Beobachtung desselben gehört zu den wichtigsten und genauesten, aber auch seltensten in der Astronomie. Die Perioden, welche die Venusdurchgänge von einander trennen, enthalten

der Reihe nach 8,105½, 113½, 121½, 129½ Jahre u. s. f. Es fanden 1631, 1639, 1761 und 1769 Durchgänge statt; die nächsten werden 1874, 1882, 2004 und 2012. eintreten Diese Durchgänge, welche jedes Mal im Juni oder im December eintreten müssen, wurden früher wenig oder gar nicht beachtet, weil man weder Fernröhre noch genaue Venustafeln hatte. Als aber Halley 1677 einen Mercursdurchgang auf St. Helena beobachtete, erkannte er die große Wichtigkeit dieser Beobachtung, indem er fand, daß man aus einer solchen Beobachtung die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne sehr genau berechnen könne. Er forderte demnach dringend auf, die Durchgänge der Venus in den Jahren 1761 und 1769 an vielen Orten der Erde möglichst genau zu beobachten, indem er bewies, daß diese noch weit genauere Resultate als die Durchgänge des Mercurs zu geben vermöchten. Wirklich sah man, um die beiden Venusdurchgänge von 1761 und 1769 auf's Vollständigste zu benutzen, viele europäische Regenten mit großen Kosten Astronomen in ferne Länder der Erde schicken, um dort gedachte Phänomene zu observiren, welche Beobachtungen denn auch vollkommen gelungen sind, indem nur wenige Astronomen durch schlechte Witterung behindert wurden, dagegen die meisten mit vollständigen Observationen nach Hause kamen. Im ganzen Umfange und mit den neuesten Elementen wurden alle diese Beobachtungen erst vor einigen Jahren von Encke berechnet. —

159. Nach der Venus folgt in einer mittleren Entfernung von 20879000 Meilen von der Sonne unsere Erde als der dritte Planet, den wir näher zu betrachten hier aber um so eher übergehen können, da das Wichtigste aus der mathematischen Geographie bereits im 3., 7., 22., und das, was die Witterungslehre betrifft, im 26. Kapitel vorkommt, alles übrige hingegen, was die Erde in politischer, physischer

und naturgeschichtlicher Hinsicht angehet, nicht in den Kalender gehört.

Der Mond (im Kalender mit ☽ bezeichnet) ist der Nebenplanet unserer Erde, um die er, sie auf ihrer jährlichen Reise um die Sonne begleitend, in einem mittlern Abstande von 51844 Meilen (der um 4118 Meilen zu- und abnimmt,) sich bewegt. Die Länge der Bahn beläuft sich demnach auf fast 326000 Meilen, die der Mond in 27 Tagen 7 Stunden 43 Minuten vollendet. Die scheinbare Fortbewegung des Mondes am Himmel beträgt im Mittel täglich 13 Grade 11 Min., die wahre Bewegung in der Bahn 500 Meilen. In derselben Zeit rückt aber auch die Erde und mit ihr der Mond 14000 Meilen in ihrer Bahn um die Sonne fort. Die siderische Umlaufszeit des Mondes von 27 Tagen 7 Stunden 43 Minuten ist nicht wie bei den übrigen Himmelskörpern constant, sondern wird mit der Zeit immer kleiner, so daß also die Bewegung des Mondes immer geschwinder wird. Schon mit freiem Auge bemerkt man Flecken im Monde, jedoch fast stets nur die nämlichen; denn der Mond zeigt, während er um unsre Erde sich bewegt, uns immer nur dieselbe Seite seiner Kugeloberfläche, woraus folgt, daß der Mond sich in der nämlichen Zeit, in welcher er um die Erde herum kommt, erst ein Mal um seine Axe dreht. Indessen bemerkt man doch bei genauerer Beobachtung kleine periodische Veränderungen in der Lage der Mondflecken gegen den Mittelpunkt der Mondscheibe. Es verschwinden nämlich die nahe am Rande liegenden Flecken und erscheinen wieder wechselsweise. Diese periodischen Veränderungen nennt man das Schwanken oder die Libration des Mondes und zwar diejenige, welche am östlichen und westlichen Rande stattfindet, die Libration in die Länge, die von Süden nach Norden aber die Libration in die Breite. Jene entsteht aus dem ungleichförmigen Laufe des Mondes

in seiner Bahn, diese aus der Neigung der Mondsbahn gegen die Ekliptik. Außerdem giebt es noch eine tägliche Libration. Alle diese drei Librationen sind indessen nur scheinbar. — Man kam sehr bald auf den Einfall, die Mondsflecken mit unsern Bergen und Thälern, Meeren und Flüssen zu vergleichen, mit denen sie auch in der That viele Aehnlichkeit haben. Hevel gab daher jenen Flecken die Namen unserer größten und berühmtesten Länder, Meere, Berge u. s. w., Riccioli aber die Namen der berühmtesten Philosophen und letzterer, vom Zufalle begünstigt, erlebte das Glück, seinen Vorschlag durchgesetzt zu sehen, obschon Hevel's Namen die zweckmäßigsten waren, da man schon mit mittelmäßigen Fernröhren die hellen Flecken im Monde deutlich als Berge und sogar auch ihren Schatten bemerkt, welcher immer auf der der Sonne entgegengesetzten Seite steht und desto länger ist, je niedriger die Sonne für jene Berge steht, so wie er beinahe gänzlich verschwindet, sobald die Sonne sich mehr senkrecht über ihren Gipfel erhebt. Das Auffallendste bei den Mondgebirgen ist deren große Höhe; denn einige erheben sich über die Mondsoberfläche bis auf 26000 Fuß, so daß also die Mondsberge im Verhältnisse der Durchmesser des Mondes und der Erde nahe 5 Mal höher sind als unsere Berge. Die Mondsgebirge zerfallen ferner in zwei Arten: in zusammenhängende Bergadern und isolirte Ringgebirge. Ein Punkt, ein großer Bergrücken thürmt sich weit über die Oberfläche des Mondes auf und von ihm stürzen nach allen Seiten gleichsam ganze Ströme von Gebirgen, wie Lichtstrahlen aus der Sonne, in die umliegenden Ebenen herab. Die Ringgebirge hingegen haben meistens die Gestalt kreisförmig ausgetrockneter Teiche und sind mit einem erhabenen Walle umgeben, während ihre innere ebene, oft viele Quadratmeilen große Fläche in ihrer Mitte gewöhnlich einen isolirten kegelförmi-

gen Berg trägt. — Der Kern, der eigentliche Brennpunkt der Bergadern, gehört zu den höchsten Mondsgebirgen, niedriger sind gewöhnlich die Ringgebirge, die nur selten 8000 Fuß betragen und noch niedriger die vorhin erwähnten kegelförmigen Berge. Am besten wird man die Mondsgebirge kennen lernen, wenn man den Mond zur Zeit des ersten oder letzten Viertels durch das Fernrohr betrachtet, weil im Vollmonde die Sonne genau über der Mitte der uns sichtbaren Mondesscheibe steht und man dann die Schatten der Berge nicht deutlich sehen kann, im Neumonde hingegen diese Schatten auf gegen uns zu sehr schiefliegende Theile der Mondesoberfläche fallen, um gut bemerkt zu werden, während bei den beiden Vierteln die Sonne für die Mitte der uns sichtbaren Scheibe eben auf- oder untergehet und daher die Schatten der Berge am größten und deutlichsten zeigt. Vorzüglich merkwürdig sind die erwähnten Ringgebirge, die vulkanischen Ursprungs zu sein scheinen; denn der innere Raum, den diese Ringgebirge einschließen, ist gewöhnlich in seiner Mitte vertieft und kegelförmig ausgehöhlt, wie man an den starken und langen Schatten erkennt, welche diese Berge werfen. Diese Vertiefungen sind den Kratern unserer Vulkane ganz ähnlich, jedoch bedeutend größer. Da übrigens der größte Theil dieser Ringgebirge durchaus regelmäßig geformt ist, so scheinen sie auch zugleich entstanden zu sein, obgleich auch späterhin manche kleinere Revolutionen in einzelnen Mondsgegenden ausgebrochen sein mögen, da man die im Allgemeinen sehr regulär geformten Bergfälle dadurch wieder häufig geborsten und nach allen Richtungen zerrissen erblickt. — Neuere und genauere Beobachtungen haben gezeigt, daß es auf dem Monde wirklich nicht an aller Dämmerung fehle, und Schröter hat kurz vor und nach dem Neumonde über die Spitzen der sogenannten Hörner heraus öfters ein mattes Zwielicht entdeckt, und daraus die

Höhe der Atmosphäre des Mondes, die noch stark genug ist, das Licht zurückzuwerfen, zu 800 Fuß berechnet. Endlich hat man auch, obwohl nur schwache, Abänderungen an der Oberfläche des Mondes bemerkt, die unsern Wolken ähnlich zu sein scheinen, da die Gestalt und Farbe der Flecken und Berge sich oft so ändern, daß die Schatten der letztern auf die Seite, auf welcher die Sonne steht, zu fallen scheinen, durch welches Alles die Existenz einer freilich sehr feinen Mondesatmosphäre wahrscheinlich wird. Da ferner der Wechsel der Jahreszeiten von dem Winkel der Bahn eines Gestirns mit seinem Aequator abhängt und dieser bei dem Monde sehr klein ist, so hat demnach auf dessen Oberfläche kein Wechsel der Jahreszeiten statt. Die Bewohner des Mondes, die nahe an ihrem Aequator sind, haben die Sonne immer nahe bei ihrem Zenith, so wie die Bewohner der beiden Pole sie immer nahe bei ihrem Horizonte sehen. Dort herrscht eine ewige, Alles versengende Hitze und hier eine immerwährende, Alles erstarrende Kälte. Nicht weniger sonderbar sind auch die Tageszeiten auf dem Monde eingerichtet. Dieser dreht sich nämlich erst in 29½ Tagen in Beziehung auf die Sonne um seine Axe, in welcher Zeit nach und nach alle Theile des Mondes von der Sonne beschienen werden, so daß also der Tag auf dem Monde (die Nacht mit eingerechnet) genau so lange, als das Jahr desselben dauert, jeder Ort des Mondes die Sonne 14¾ unserer Tage über und eben so lange unter seinem Horizonte hat und auf dem Monde das ganze Jahr hindurch und für alle Orte desselben der Tag immer der Nacht gleich ist. Wegen jenes Mangels der Jahreszeiten scheint also die Erwärmung auf den verschiedenen Punkten der Oberfläche dieses Gestirnes sehr ungleich zu sein, indessen dafür bei der immerwährenden Tag- und Nachtgleiche die Beleuchtung stets gleichförmig auf ihr ver-

theilt ist. — Aus Allem folgt endlich, daß der Anblick des gestirnten Himmels von dem Monde aus sehr verschieden sein muß von dem, welchen wir hier genießen. Die Seleniten oder Mondsbewohner nämlich sehen die Sonne und alle Gestirne erst alle 29 Tage ein Mal auf- und untergehen und bei dieser allgemeinen langsamen Umwälzung des Himmels erblicken sie unsre Erde unbeweglich, weil der Mond immer dieselbe Seite der Erde zuwendet. Die Bewohner der Mitte der uns sichtbaren Mondesscheibe sehen nämlich die Erde unbeweglich in ihrem Zenith, die Bewohner des Randes dagegen unbeweglich an ihrem Horizonte stehen, und die Bewohner der von uns abgewendeten Mondesseite sehen von unserer Erde gar nichts. Noch ist zu erwähnen, daß der Mond die vornehmste Ursache der Ebbe und Fluth ist, daß ferner die Meteorsteine, den Meinungen mancher Astronomen zufolge, aus dem Monde auf die Erde herabgeschleudert würden, und daß endlich der Mond einen allerdings nicht zu verkennenden, aber schwer zu bestimmenden Einfluß auf die Witterung der Erdoberfläche ausübt.

160. Mars ist der erste der obern Planeten; daher kann uns Mars, dessen Licht trübröthlich ist, zu allen Zeiten der Nacht und an allen Orten des Himmels erscheinen. — Seine mittlere Entfernung von der Sonne ist 30692500 Meilen, die bis 33551000 wachsen und wieder bis zu 27834000 abnehmen kann. Seine 193 Millionen Meilen lange Bahn legt Mars in 686 Tagen 23 Stunden 31 Minuten zurück; die Ebene der Bahn selbst ist aber 1^{0} 51′ gegen die Ekliptik geneigt. Des Mars Entfernung von der Erde ist sehr veränderlich und zwischen den Grenzen von $7\frac{1}{3}$ und 54 Millionen Meilen. Sein wahrer Durchmesser beträgt 963 Meilen, und Mars ist daher nur den fünften Theil etwa so groß wie die Erde. — Von den obern

Planeten ist Mars der einzige, an dem wir seiner Nähe wegen noch Phasen bemerken können, die aber nie bis zur sichelförmigen Gestalt abnehmen. Aber merkwürdiger dafür sind die auf der Marsscheibe sichtbaren beständigen und veränderlichen Flecken, deren erstere, welche dem Planeten selbst anzugehören scheinen, zeigen, daß Mars sich in 24 Stunden 39 Minuten von Abend nach Morgen um eine Axe dreht, die gegen die Ebene der Bahn um 28° 42′ geneigt ist. Die Abplattung der Marskugel giebt Herschel sehr unwahrscheinlich auf den sechszehnten Theil ihres Durchmessers an. Die veränderlichen Flecken, welche man weit häufiger als die beständigen wahrnimmt, erscheinen und verschwinden oft in wenigen Stunden und ändern ihre Gestalt, Größe und Farbe. Die Atmosphäre des Mars scheint also viel dichter und die Witterung wenigstens eben so veränderlich zu sein als die der Erde. Auch Spuren von Gebirgen hat man auf dem Mars entdeckt; da aber dieser Planet nie sichelförmig erscheint und schon weit von uns entfernt ist, so lassen sich die Höhen der Marsberge gar nicht zuverlässig berechnen. Desto merkwürdiger sind jene beiden blendend weißen, kreisförmigen, aber veränderlichen Flecken, welche die beiden Pole des Mars umgeben. Da sie nämlich wechselsweise und zwar jeder zu der Zeit am hellsten und größten erscheinen, wenn sein Pol in der Schattenseite des Planeten liegt oder eben Winter hat; so ist nicht zu zweifeln, daß sie Schnee- und Eisflecke sind, welche die Polargegenden der Marsoberfläche, so wie die unserer Erde bedecken. Es ist übrigens merkwürdig, daß diese Polarflecken am Ende ihres sechsmonatlichen Winters schnell abnehmen und in ihrem Sommer beinahe ganz verschwinden, während die Pole unserer Erde von einem ewigen Eise bedeckt sind. — Wir verdanken dem Planeten Mars die Kenntniß der merkwürdigen Gesetze, nach welchen Mars

und alle übrigen Planeten ihre Bewegungen um die Sonne vollenden. Es war nämlich ein bemerkenswerther Zufall, daß Kepler zu der nämlichen Zeit diese Gesetze suchte, als Tycho de Brahe sich mit den Beobachtungen des Mars beschäftigte. — Die Astronomen bezeichnen den Planeten Mars durch ♂.

161. Ceres ist von den vier neuen Planeten durch Piazzi zu Palermo in Sicilien den 1. Januar 1801 zuerst entdeckt. Sie hat ihre Bahn zwischen Mars und Jupiter, ihre mittlere Entfernung von der Sonne beträgt ungefähr 58 Millionen Meilen und sie vollendet ihre Bahn um dieselbe in 4 Jahren 221 Tagen 12 Stunden. Da ihre Bahn eine Neigung von 10° 37′ hat, so entfernt sie sich weit von der Ekliptik. Ihr Durchmesser ist sehr klein, nach Herschel's Bestimmungen nämlich 35 geogr. Meilen, nach denen Schröter's aber 352 geogr. Meilen. Ceres hat das Ansehen eines veränderlichen Nebelflecks. In Rücksicht auf die natürliche Beschaffenheit dieses Planeten verdient die nach Olbers allgemein für sehr wahrscheinlich gehaltene Meinung, daß vielleicht die vier Planeten Ceres, Pallas, Juno, Vesta die Trümmer eines einzigen, durch eine unbekannte Ursache zersprengten Planeten wären, erwähnt zu werden. Die Ceres hat das Zeichen ⚳.

162. Pallas ist der zweite der 4 neuen Planeten, von Olbers am 28. März 1802 im Sternbilde der Jungfrau entdeckt. Dieser Planet schweift weit über die Grenzen des alten Thierkreises hinaus, denn die Neigung seiner Bahn (34° 36′) gegen die Ekliptik ist sehr bedeutend, dagegen kommt die Pallas fast mit der Ceres in gleicher Zeit (in 1686 Tagen 6 Stunden) um die Sonne herum. Doch kann man bei den bedeutenden Störungen, welche die Pallas durch Jupiter erfährt, den wahren Ort derselben immer nur sehr unvollkommen angeben, daher die genaue

Bestimmung ihrer Lage gegen die Ekliptik sehr schwierig und mühsam ist. Was den Anblick der Pallas, deren astronomisches Zeichen ⚴ ist, betrifft, so zeigte sie sich Herscheln nie scheibenartig, wie andre Planeten begrenzt, sondern mehr Kometen ähnlich, von nebeligem Ansehen; ihr Glanz wird daher immer als sehr veränderlich wahrgenommen. Deshalb darf es auch Niemand wundern, daß die Bestimmung des wahren Durchmessers eines solchen Weltkörpers von zwei der größten Astronomen verschieden ausfiel; nach Herschel hat nämlich Pallas nur 30, nach Schröter aber 455 Meilen im Durchmesser.

163. Juno ist der dritte der neuentdeckten kleinen Planeten. Harding entdeckte ihn am 1. September 1804 in den Fischen und trug diesen kleinen Stern als Fixstern in seine Charte ein, fand ihn aber am 4. Sept. fortgerückt und überzeugte sich nun bald, daß es ein beweglicher Stern sei, der, ohne allen Nebel, mit Ceres und Pallas zu einer Classe zu gehören schien. Die fortgesetzten Beobachtungen bestätigten, daß dieser kleine Stern, der im Ansehen ganz einem Fixsterne 8ter Größe glich, ein Planet sei. Nach Schröter's und Harding's Beobachtungen war das Licht der Juno in Vergleichung gegen die umstehenden Sterne nicht alle Mal gleich, aber eine regelmäßige Periode dieser Ungleichheiten ließ sich nicht entdecken. Eine dichtere sie nebelähnlich umgebende Atmosphäre, wie Schröter bei Ceres und Pallas fand, hat Juno nicht. Herschel's Beobachtungen stimmen aber hiermit nicht ganz überein. Da sie bei allen Vergrößerungen bis zur 879 maligen noch kein regelmäßiges Größerwerden des scheinbaren Durchmessers zeigte und nie mit hinreichender Deutlichkeit als Scheibe erschien, so glaubt Herschel, daß ihr wahrer Durchmesser noch keine 30 Meilen betragen würde. Das für die Juno eingeführte Zeichen ist ⚵.

164. Vesta ist der letzte der vier sogenannten neuen Planeten zwischen Mars und Jupiter, und wurde zuletzt, nämlich am 29. März 1807, von Olbers entdeckt. Vesta ist im Mittel 49319000 Meilen von der Sonne entfernt, ihr also nach Mars am nächsten, und umläuft sie in einer um 7° 8′ gegen die Ekliptik geneigten Bahn in 1328 Tagen, wobei sie bisweilen nur 23, manchmal aber auch 72 Millionen Meilen von der Erde entfernt sein kann, und in ihrem Laufe große Störungen, besonders durch den Jupiter, erleidet. Es ist merkwürdig, daß sie in einem sehr hellen, fast blendenden Lichte strahlt, weshalb Schröter auch glaubt, sie habe ein eigenthümliches Licht, indem sie sonst wegen ihres ungemein kleinen Durchmessers (dieser beträgt nur 59 geographische Meilen) in einer solchen Entfernung nicht so gut sichtbar sein würde. Ueberhaupt ist dieser Planet der kleinste von allen, da er an Oberfläche 860 und an Körperinhalt 25000 Mal kleiner als die Erde ist und folglich ihre Oberfläche noch nicht einmal dem Flächeninhalte Schwedens gleichkommt. Vesta wird in dem Kalender mit ⚶ bezeichnet.

165. Jupiter ist der größte von den 11 Hauptplaneten unsers Sonnensystems und von der Sonne aus der neunte. Dieser Planet, welcher nach der Venus am hellsten glänzt und 1333 Mal größer als die Erde ist, durchläuft, 109 Millionen Meilen von der Sonne entfernt, seine mehr als 682 Millionen Meilen lange Bahn um die Sonne in 12 Jahren. Daher erscheint ihm die Sonne im Durchmesser 5 und an Oberfläche 27 Mal kleiner als uns, und die Beleuchtung Jupiters von der Sonne ist 180 Mal schwächer als die Beleuchtung Mercurs, des der Sonne nächsten Planeten. Wegen seiner Größe übertrifft Jupiter an Masse die aller andern Planeten zusammen genommen noch fast drei Mal. Schon Cassini hatte aus der, mehrere Jahre

hindurch fortgesetzten, Beobachtung eines Fleckens auf der Jupiterscheibe gefunden, daß dieser Planet sich in 9 Stunden 57 Minuten, also in Bezug auf seine Größe ungemein schnell um seine Axe drehe; daher die starke Abplattung Jupiters an seinen Polen, die an jedem derselben fast 720 Meilen beträgt, also 240 Mal größer als die Abplattung der Erde ist und durch gute Fernröhre augenfällig wahrgenommen wird. Sehr merkwürdig sind 4 bis 5 große, einander parallel laufende, Streifen, welche man durch gute Fernröhre auf der Scheibe des Jupiters wahrnimmt und die ihre Größe und Gestalt im Allgemeinen nicht ändern. Außer ihnen aber sieht man noch eine große Anzahl dunkler, jedoch sehr veränderlicher Flecken, deren Bewegungen fast stets jenen Streifen parallel folgen. Ein Jahr nach Erfindung der Fernröhre wurden die 4 Monde (Trabanten) Jupiters fast zu gleicher Zeit in Deutschland und Italien entdeckt. Galilei war einer der ersten, der diese Trabanten im Jahre 1610 erblickte. Selbige sind im Mittel 5500, 87000, 139000 und 245000 deutsche Meilen von ihrem Hauptplaneten entfernt, um welchen sie in 2, 3½, 7 und 17 Tagen ihren Umlauf vollenden. Ihre wahren Größen betragen nach den neuesten Beobachtungen hinsichtlich der Durchmesser 564, 465, 818 und 570 deutsche Meilen. Ihre schnelle Bewegung und die Leichtigkeit der Beobachtungen ihrer Finsternisse, wenn sie in den Schatten Jupiters treten, haben den für die Schifffahrt großen Nutzen, daß sie ein einfaches und bequemes Mittel zu den Bestimmungen der geographischen Länge der verschiedenen Orte der Erdoberfläche abgeben. Auch hat man aus den Beobachtungen der Jupiterstrabanten-Verfinsterungen die Geschwindigkeit des Lichts bestimmt. Endlich ist noch zu bemerken, daß die Astronomen den Planeten Jupiter mit ♃ bezeichnen.

166. Saturn ist nach Jupiter der größte der Hauptplane-

ten unseres Sonnensystems, 928 Mal größer als die Erde und 192 Millionen Meilen von der Sonne entfernt, der seine mehr als 1206 Millionen Meilen lange Bahn um die Sonne in 29 Jahren durchläuft. Daher erscheint ihm die Sonne im Durchmesser 10 Mal und an Oberfläche 90 Mal kleiner als uns, und seine Beleuchtung von der Sonne ist 90 Mal schwächer als die der Erde. Mittelst der Flecken des Saturns hat man gefunden, daß er sich in 10 Stunden 16 Minuten um eine Axe drehet, die mit der Ebene seiner Bahn einen Winkel von 60 Graden bildet, so daß seine Schiefe der Ekliptik 30° beträgt. Seine Tage sind also beinahe so lang wie die des Jupiter, aber sein Jahr dauert $29\frac{1}{2}$ unserer Jahre. Diese schnelle Rotation hat auch eine große Abplattung an seinen beiden Polen zur Folge, die nahe 1569 Meilen beträgt. Saturn ist, wie Jupiter, von einer sehr dichten Atmosphäre eingehüllt. An ihm bemerkt man nämlich streifenartig gefaltete Wolkenbildungen, deren Züge den Planeten wie Gürtel umgeben. — Das Merkwürdigste nun, das Saturn unsern Blicken darbietet und was man am Himmel nirgends weiter antrifft, ist sein ihn frei umschwebender großer Ring, den Galilei zuerst entdeckte. Eine genauere Betrachtung hat gelehrt, daß dieses Ringgewölbe eigentlich doppelt sei, d. h. daß es aus zwei solchen Zonen bestehe, davon die äußere eben so frei und in unverrückbarer Stellung um die etwas breitere innere schwebt, als die innere um die Kugel des Planeten. Das Verhältniß der Größen und des wechselseitigen Abstandes ist folgendes. Der Halbmesser des an seinen Polen sehr stark abgeplatteten Planeten beträgt 8681 Meilen. Dann findet sich, wenn man in der Ebene des Aequators fortgeht, in einem Abstande von 5700 Meilen von der Oberfläche des Planeten zuerst das innere Ringgewölbe. Dieses ist 3935 Meilen breit, zugleich aber so dünn, daß

seine ganze Dicke nur etwa 113 Meilen ausmacht, und eben diese schmale Seite oder Schneide des Ringgürtels ist dem Planeten zugewendet, die breite Fläche liegt in der Ebene des Aequators selbst, ist mithin nach den Polen gerichtet. Von dem äußern Saume des innern Gewölbes hinaufwärts folgt abermals ein Zwischenraum von 568 Meilen, dann kommt der äußere Gürtel, der 1379 Meilen breit ist, zugleich aber auch nicht dicker als der innere. Er steht fast genau in derselben Lage, als der innere; beide Ebenen sind nach Schröter's Beobachtungen nur wenige Grade gegen einander geneigt. Ueber die Oberfläche des Ringes ragen, sowohl an der obern als an der untern Seite, ganz mächtige Unebenheiten oder Berge hervor. Gewöhnlich ist an derselben Stelle, wo sich oben eine solche Erhöhung zeigt, auch nach unten hin eine zu bemerken, so daß diese Unebenheiten wie kleine Planeten oder Mondkugeln in die übrige Ringmasse eingeschlossen sind. Bei einigen beträgt der Durchmesser von oben nach unten über 700 Meilen, die Berge ragen deshalb zum Theil über 300 Meilen hoch über die Oberfläche hervor. Der Ring des Saturn zeigt sich in viel hellerm Lichte, als sein eigentlicher Planetenkörper. Da der Ring in der Ebene des Aequators um den Saturn herschwebt und diese Ebene gegen die der Saturnsbahn um 31 Grad geneigt ist, so geschieht es, daß wir von der Erde aus an zwei Stellen der Saturnsbahn, in welchen der Planet jetzt den einen, dann den andern Pol uns zuwendet, das Ringgewölbe in seiner Breite erblicken können. An zwei andern Stellen der Bahn jedoch sehen wir nur die schmale Seite oder die Schneide des Ringes, welche verhältnißmäßig so klein ist, daß sie nur noch durch sehr gute Fernröhre bemerkt werden kann. Die beiden Stellen, wo der Ring am deutlichsten und schönsten gesehen wird, fallen in die Sternbilder des Stiers und des Skorpions. Wenn dagegen Saturn im Sternbilde des

Löwen und gegen die Grenze des Wassermanns hin gesehen wird, dann ist der Ring schwer oder gar nicht zu bemerken. Das Ringgewölbe des Saturns ist den Bewohnern desselben kein Freude bringender Begleiter; denn er ist nur in den mittleren Aequatorialgegenden zu sehen, erscheint aber auch da nicht bei Nacht, sondern nur am Tage oder kurz nach Sonnenunter- und vor Sonnenaufgang, und zwar auch dieses meist nur im Sommer, nicht im Winter. Denn bei Nacht ist auch er von seiner Planetenkugel beschattet, und im Winter, statt sie zu beleuchten, wirft er vielmehr auf jene Hälfte des Saturns, welche nun von der Sonne abgewendet ist, einen Schatten, der eine Fläche von etlichen Millionen Quadratmeilen, zum Theil fast 15 Erdenjahre lang, bedeckt und hier ein ungleich furchtbareres Dunkel, als die nur wenig Monate andauernde Winterpolarnacht unserer Erde erzeugt. Das Ringgewölbe soll, nach Schröter's Beobachtungen, unverrückt und unbeweglich feststehen, so daß es nur im Verlaufe des langen Saturnjahres ein Mal in Beziehung auf die Sonne sich im Kreise dreht. Nach der Angabe anderer Astronomen soll es dagegen in etwa 10 Stunden 32 Minuten ein Mal rotiren. — Saturn hat außer dem Ringe noch 7 Monde, von denen der sechste, als der größte, noch den Mars übertrifft und 1655 von Huyghens, der fünfte und siebente erst 1672, der dritte und vierte 1684 von Dom. Cassini, der erste und zweite endlich 1789 von Herschel entdeckt wurden; alle 7 können, da sie nur klein und lichtschwach sind, bloß durch ausgezeichnet gute Fernröhre wahrgenommen werden. Sie sind im Mittel 26580, 34060, 42220, 54090, 75540, 175130 und 510440 deutsche Meilen vom Mittelpunkte der Saturnskugel entfernt, und drehen sich um diese in 22½ Stunden, 1, 2, 2, 4, 16 und 79 Tagen. Ihre absolute Größe läßt sich durch Messungen nicht scharf bestimmen; nach Schröter sind die Durch-

messer des dritten, vierten, fünften, sechsten nnd siebenten Mondes 142, 142, 360, 1046 und 618 Meilen groß. — Die Astronomen bezeichnen den Saturn durch ♄.

167. Uranus ist der von der Sonne entfernteste aller uns bekannten Planeten, den Herschel am 13. März 1781 im Fuße des Wassermanns entdeckte. Schon 1690 den 13. December alten Styls hatten den Uranus Flamsteed, 1756 den 25. September T. Mayer, so wie später auch Bradley und Le Monnier beobachtet, hielten aber alle ihn wegen seiner fast unbemerkbaren Bewegung für einen Firstern. — Uranus, der 76 Mal größer als die Erde ist, durchläuft, 400½ Millionen Meilen von der Sonne entfernt, eine über 2425 Millionen Meilen lange Bahn um die Sonne in beinahe 84 Jahren; die Ebene dieser Bahn bildet mit der der Erde nur den kleinen Winkel von 46 Minuten. Des Uranus größte und kleinste Distanz von der Erde ist 348 und 384 Millionen Meilen; sein Durchmesser beträgt 7500 Meilen. Bei der großen Entfernung, aus der Uranus nur wie ein Stern sechster Größe bis zu uns schimmert, ist es unmöglich, mittelst der stärksten Fernröhre sich von dem Dasein beständiger Flecken auf seiner Oberfläche zu versichern und dadurch seine Rotation zu bestimmen, die vermuthlich sehr schnell geschieht, weil sich eine bedeutende Abplattung an seinen Polen zeigt. Herschel glaubte zwar ein Mal Spuren von einem Ringe an diesem Planeten zu erkennen, aber später sah er nichts wieder davon. Dagegen entdeckte er am 11. Januar 1787 zwei Monde des Uranus, den 18. Februar 1790 wieder zwei und endlich 1794 am 26. März und 28. October den fünften und sechsten. Auch bestimmte Herschel noch die Zeiten ihrer Revolutionen resp. auf 6, 9, 11, 13½, 38 und 108 Tage, ihre Entfernungen vom Uranus auf 13, 17, 20, 23, 45½ und 91 Uranushalbmesser. Ihre Größen sind schwer zu be-

stimmen, müssen jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach bedeutend sein, da sie in einer solchen ungeheuern Entfernung von der Erde doch noch sichtbar sind. Aeußerst merkwürdig ist die Neigung ihrer Bahnen, die fast senkrecht auf der Uranusbahn stehen, woher es denn auch kommt, daß diese Monde die ganz ungewöhnliche Bewegung von Norden nach Süden haben. Auch ist die Neigung des Uranusäquators gegen seine Bahn, d. h. seine Schiefe gegen die Ekliptik, sehr nahe ein rechter Winkel, wodurch aller Unterschied der Klimate der verschiedenen Zonen auf dem Uranus wegfallen muß, dagegen der Unterschied der Jahreszeiten ungemein groß ausfällt. Wenn daher die Sonne um Frühlings- oder Herbstsanfang im Aequator steht, so wird sie von den Bewohnern des Uranusäquators im Zenith und von denen der beiden Pole im Horizonte wahrgenommen, und sie theilt, wie bei uns, Tag und Nacht in zwei gleiche Theile. Aber gleich nachher erhalten die nur wenig vom Aequator entfernten Gegenden schon sehr lange Tage oder Nächte, die für diejenigen, welche die nächsten Regionen um die Pole bewohnen, schon volle 42 unserer Jahre dauern. Man würde endlich nahe am Pole des Uranus zur Sommerszeit die Sonne lange, fast unbeweglich im Zenith stehen und nachher beinahe ein Jahr hindurch sie nur einen sehr kleinen Kreis um das Zenith beschreiben sehen, indessen man unter dem Aequator die Sonne binnen 84 Jahren zwei Mal gerade über sich erblicken, aber nachher auch während des Sommers der beiden Pole sie zwei Mal von 45^0 Höhe bis zum Horizonte herabsinken sehen würde. — Eine solche Einrichtung des Uranus, den die Astronomen mit ♅ oder ⛢ bezeichnen, muß auf die Bewohner dieses Planeten, wenn es deren giebt, Einflüsse äußern, die sie zu ganz von uns verschiedenen Wesen machen werden. —

168. Die Kometen (behaarte Sterne) sind Himmelskörper, die durch eine nebelige Umhüllung, oft auch durch einen langen, mitunter sehr glänzenden Schweif sich vor allen übrigen Sternen auszeichnen. Da sie meistens nur selten und nicht lange am Himmel stehen, so wurden sie sonst gewöhnlich erst wahrgenommen, wenn sie sich groß und glänzend zeigten, weshalb man denn glaubte, sie entständen plötzlich, obschon man bei ihrem Verschwinden sehr leicht hätte wahrnehmen können, daß sie sich scheinbar langsam bewegen, weil sie kleiner werden. Im Alterthume hielten manche Philosophen die Kometen für den Wiederschein der Sonne, andere hingegen für die zum Himmel aufgestiegenen Geister verstorbener Menschen. Seneca hatte so reine und richtige Begriffe von den Kometen, daß man nicht einsieht, wie dieselben erst über 1600 Jahre nach seinem Tode Eingang bei den Astronomen erhalten und sich festsetzen konnten. Vielleicht war daran die Meinung des Aristoteles Schuld, die Kometen wären nichts als zusammengetriebene Ausdünstungen der Erde, weil diese höchst irrige Ansicht seitdem für die allein natürliche bis zu der Zeit galt, da das Fernrohr erfunden ward und man mit ihm die Sonnenflecke entdeckte. Auf ein Mal wurden die Kometen mit diesen von einerlei Beschaffenheit gehalten und für Ausdünstungen der Sonne erklärt. Kepler, der die wahren Gesetze der planetarischen Bewegungen entdeckt hatte, hielt zwar die Kometen für gleichen Ursprungs mit den Planeten, glaubte aber, daß sie durchaus in gerader Linie ihren Weg beschreiben. Newton erst zeigte, daß die Kometen eben so wie die Planeten Weltkörper sind, die zu unserm Sonnensysteme gehören, und daß sie folglich nach denselben Gesetzen wie jene ihre Bahnen um die Sonne beschreiben. Seine Behauptungen bewies er durch scharfe Rechnungen mit Hülfe des von ihm entdeckten Gesetzes der Schwere und gab eine Methode an,

aus den Beobachtungen eines Kometen dessen Bahn zu bestimmen, die ein langgestrecktes Oval, d. h. eine Ellipse, sein muß, in deren einem Brennpunkte die Sonne sich befindet. Diese von Newton gegebene Theorie wandte Halley zuerst auf den Kometen von 1682 an, indem er nicht nur dessen Bahn, sondern auch die Bahnen von 23 früheren Kometen berechnete. Er fand zu seinem Erstaunen, daß die Kometen von 1456, 1531, 1607 und 1682 fast einerlei Bahn hatten. Er behauptete nun, weil überdieß diese Jahre ziemlich gleich weit aus einander liegen, alle diese Kometen wären nur einer und derselbe gewesen und prophezeihte dessen Wiederkunft auf das Ende des Jahres 1758, was auch nahe eingetroffen ist. Man nennt diesen Kometen den Halley'schen, denselben, den die Astronomen 1835 im August erwartet und wirklich entdeckt haben. Außer ihm giebt es unter den bis jetzt berechneten 130 Kometen nur noch drei, deren Umlaufszeit um die Sonne ziemlich genau bekannt ist, nämlich den Olbers'schen, Encke'schen und Biela'schen. Der erste wurde am 6. März 1815 von Olbers entdeckt, welcher bald fand, daß er seine Bahn in 74 Jahren durchlaufe. Der Encke'sche Komet ward von Pons zu Marseille am 26. November 1818 entdeckt; Encke fand zu Folge seiner Rechnungen das überraschende Resultat, daß dieser Komet nur die sehr kurze Umlaufszeit von 3½ Jahren habe, und daß er schon 1786, 1795 und 1805 beobachtet worden sei. Die Vorausbestimmungen der spätern Wiedererscheinungen desselben auf die Jahre 1825, 1828 und 1832 trafen genau zu. Der dritte Komet wurde von Biela den 28. Februar 1826 entdeckt und es zeigte sich in der Folge von ihm, daß er stets nach 6 Jahren und 270 Tagen wieder zur Sonne zurück kehre. Es ist dieser Komet derselbe, der im Jahre 1832 ziemlich nahe der Erde vorüberging und deshalb allgemeine Besorgniß erregte. —

169. Was nun 1) die Frage betrifft, wie groß die wahrscheinliche Anzahl aller Kometen sei, so erwähnt die Geschichte 400 sichtbar gewesene Kometen, die aber unmöglich die einzigen sein können. Denn nach der Erfindung der Fernröhre sind auch viele dem bloßen Auge nicht sichtbare aufgezeichnet worden. Wäre dieß schon früher geschehen, so würde man jetzt eine weit größere Anzahl derselben kennen. Aber wie viele Kometen mögen noch außerdem unbemerkt da gewesen sein, die nur den südlichen Ländern der Erde erschienen sind, oder die nur bei Tage oder bei trübem Wetter am Himmel standen. Daher kann obige Anzahl von 400 Kometen noch lange nicht die wahre sein; vielmehr muß sie, der Wahrscheinlichkeit gemäß, um wenigstens zehnfach größer angenommen werden. Von den bisher gesehenen Kometen erreichten 20 ihre Sonnennähe innerhalb der Mercurs- und nahe 60 innerhalb der Venusbahn. Wenn daher, wie es auch wahrscheinlich stattfinden mag, alle Punkte, in welchen die Kometen der Sonne am nächsten kommen, gleichförmig im Weltraume vertheilt wären, so könnten ungefähr 47000 Kometen ihre Sonnennähe gar wohl noch innerhalb der Grenzen unseres Sonnensystems haben. Feinere Ueberschlagsrechnungen haben jedoch gezeigt, daß auch diese Anzahl noch viel zu klein ist und man vielmehr die wahrscheinlichste Anzahl aller Kometen wenigstens gegen eine halbe Million annehmen müsse, was, sobald man die Form und Lage der Kometenbahnen betrachtet, allerdings möglich sein kann. — Diese Bemerkung hat aber 2) die nicht minder wichtige Frage erzeugt, ob wohl ein Komet ein Mal mit der Erde zusammenstoßen könne. Diese Frage, welche an die Stelle des aus Unkenntniß der wahren Natur der Kometen früh entstandenen und viele Jahrhunderte hindurch genährten Aberglaubens, die Kometen wären Unglückspropheten, getreten ist, hat keiner bestimmter und

beruhigender beantwortet als Olbers. Dieser vortreffliche Astronom nämlich fand durch Rechnungen folgende merkwürdige Resultate. Wenn alle Kometen, die der Sonne näher kommen können als wir, jeder im Durchmesser halb so groß als der Durchmesser der Erdkugel wäre, so würde von ihnen nur einer und zwar erst in 140 Millionen Jahren mit unserer Erde zusammentreffen. Ferner würde von den Kometen, deren Durchmesser nur $\frac{1}{5}$ von dem der Erde ausmachte, ein unmittelbares Zusammenstoßen eines Kometen mit der Erde erst in 316 Millionen Jahren mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten sein. Dagegen könnte das Zusammentreffen der Erde mit der Hülle eines Kometen schon nach 6 — 7 Millionen Jahren sich ereignen und eine bloße, aber bedeutende Annäherung eines Kometen an die Erde erst in 2400 Jahren so stattfinden, daß dieser Komet nur noch 300000 Meilen von uns entfernt wäre. — Es fragt sich nun 3) was sind die Kometen? Nach den neuesten und besten Beobachtungen bestehen die Kometen aus einer gewöhnlich kugelförmigen, bisweilen aber auch anders geformten Nebelhülle, in welcher der sogenannte Kern des Kometen als ein heller Punkt steht, so wie aus dem Schweife, der eine meistens an Licht schwächere Fortsetzung der Nebelhülle nach einer oder auch nach mehreren Seiten sein mag. Bloß die Nebelhülle scheint dem Kometen anzugehören, da man noch keinen Kometen ohne Nebelhülle, wohl aber schon mehrere ohne Kern und Schweif gesehen hat. Der Kern ist gemeiniglich klein, rund und der beleuchtetste Theil des Ganzen, wenn gleich sein Licht mit dem der Planeten unvergleichbar, auch die Dunsthülle gewöhnlich so dünn und locker ist, daß man durch sie die mattesten Fixsterne mit ungeschwächtem Glanze hindurch schimmern sieht. Was den Schweif anbelangt, so liegt er meistens auf der der Sonne entgegengesetzten Seite des Kometen, bisweilen jedoch auch

auf der Seite, von welcher her der Komet gekommen war; es sind ferner bereits Kometen gesehen worden, die zwei, drei und selbst mehrere Schweife hatten. Uebrigens werden diese gegen ihr Ende zu breiter und sind ihrer Länge nach in der Mitte gewöhnlich durch einen dunkeln Streifen getrennt, so daß es aussieht, als wäre der Schweif ein doppelter. Es scheint demnach der Schweif der Kometen ein hohler, mit einem eigenthümlichen schwachen Lichte begabter, durchsichtiger Kegel zu sein, welcher dann natürlich an seinen beiden Rändern weit glänzender als in der Mitte sich zeigen muß. Die Sonne ist unbestreitbar die Veranlassung zur Entstehung der Schweife, da diese immer erst dann sich bemerkbar machen, wenn der Komet der Sonne näher kommt und größer wird, mit der allmäligen Entfernung des Kometen von der Sonne aber wieder abnehmen. Es scheinen folglich die Schweife meistens feine, durch die Sonnenhitze aus dem Kometenkerne sich entwickelnde, Dämpfe zu sein.

170. Um die wichtige Frage, ob zwei zu verschiedenen Zeiten erschienene Kometen in der That nur einer und derselbe sind, sicher zu entscheiden, muß man erst die Größe, Gestalt und Lage ihrer Bahn durch Rechnung bestimmen und dann sehen, in wiefern diese beiden Bahnen mit einander übereinstimmen. Dabei muß man aber noch die Störungen berücksichtigen, welche der Komet in seiner Bahn um die Sonne erleidet, sobald er einem der größern Planeten sehr nahe vorbei kommt, um auf diese Weise die meistens sehr schwer zu bestimmende Umlaufszeit des Kometen, folglich auch seine Wiederkunft, so sicher als möglich erforschen zu können; eine allerdings schwierige Sache, indem ein sehr kleiner Fehler in der Bahnbestimmung schon einen ungemein bedeutenden in der berechneten Umlaufszeit erzeugt, so daß also nur die wirklich stattgefundene Wiederkunft des Kometen das sicherste Kennzeichen der Identität zweier Ko-

meten abgeben kann, wie es z. B. beim Halley'schen und Encke'schen Kometen geschehen ist. Es muß aber hierbei noch bemerkt werden, daß man durch Berechnungen der Beobachtungen öfters zu dem etwas auffallenden Resultate gelangt ist, daß es wohl auch Kometen geben könne, die nicht in elliptischen, also geschlossenen, Bahnen, sondern in Hyperbeln sich um die Sonne bewegen und folglich, da die Hyperbel keine geschlossene Linie ist, nicht mehr wieder zurückkommen, sondern vielleicht von einer Sonne zur andern wandern und so ihre große Reise durch verschiedene Sonnensysteme fortsetzen. Ein solcher scheint der genau berechnete Komet von 1771, vielleicht auch der kleine von 1824 zu sein.

170. Noch wird es nicht uninteressant sein, das Wichtigste von der Art und Weise, wie Kometen entdeckt werden können, hier etwas umständlicher anzuführen. Nach den Erfahrungen der unermüdlichsten und glücklichsten Kometenentdecker, Mechain, Pons, Olbers, Biela, u. A., hat man folgende allgemeine Regeln: Um sich des Aufsuchens neuer Kometen mit Glück befleißigen zu können, muß man mit einem Kometensucher des Abends bald nach Sonnenuntergang am westlichen, des Morgens kurz vor Sonnenaufgang am östlichen Himmel observiren und sobald etwas Verdächtiges sich zeigt, nachsehen, ob in den Sternkarten an der Stelle, wo man jenes wahrnimmt, ein Nebelfleck steht oder nicht. Meistens wird nur das Erstere der Fall sein. Sollte jedoch an dieser Stelle des Himmels den Karten zufolge nichts stehen, so bestimmt man nicht nur die Lage des entdeckten fremden Gegenstandes gegen die benachbarten Sterne, sondern man betrachtet ihn auch durch ein stärker vergrößerndes Fernrohr. Stellt dieses das Entdeckte kometenartig dar und findet man in derselben oder in einer der nächsten Nächte überdieß, daß der Gegenstand nicht mehr da steht, wo man ihn zuerst gesehen hat, sondern

unter den Sternen mehr oder minder fortgerückt ist, so ist es höchst wahrscheinlich, daß man einen Kometen wirklich entdeckt habe. Würde man auf diese Weise schon früher die Kometen fleißig aufgesucht und genauer beobachtet haben, so würden wir jetzt weit mehr Kometen kennen, und die Natur derselben aus solchen zahlreichen genauern Beobachtungen besser und sicherer zu bestimmen im Stande sein, als dieß ohne dieselben geschehen kann. Deshalb sind auch Preisaussetzungen auf Entdeckungen neuer Kometen, als der Astronomie höchst nutzenbringende Stiftungen, nicht genug lobend und dankbar anzuerkennen.

Fünfundzwanzigstes Kapitel.

Das Sonnen- oder Planetensystem des Ptolemäus, der Aegyptier, des Tycho de Brahe und Copernicus.

171. Eine Sonne mit allen um sie laufenden Weltkörpern bildet ein Sonnensystem. Gewöhnlich verstehen wir jedoch die Anordnung und gegenseitige Stellung der Planeten um unsere Sonne oder auch um die Erde, je nachdem diese oder jene für den Mittelpunkt der Bewegung aller übrigen Planeten gehalten worden ist. In dieser Beziehung giebt es vorzüglich vier Systeme: das Ptolemäische, das Aegyptische, das Copernicanische und das des Tycho de Brahe. Das erstere ist bloß in geschichtlicher Hinsicht und darum wichtig, weil es so lange als das wahre angenommen wurde; das zweite und das letzte haben eigentlich nie aufkommen können, wie sie es auch nicht anders verdienten; das Copernicanische endlich wird jetzt allgemein als das einzig wahre anerkannt und die Richtigkeit desselben ist auch bereits durch so viele Gründe erwiesen, daß es wohl

wenig menschliche Wahrheiten geben mag, die sich einer so großen Evidenz zu erfreuen haben.

172. Ptolemäus hat uns in seinem Werke, Almagest genannt, seine Anordnung der Planeten erhalten. Nach ihm steht die Erde in der Mitte von sieben concentrischen Kreisen. In dem kleinsten der Erde nächsten Kreise bewegt sich der Mond, in dem nächst größern Mercur, dann Venus, die Sonne, Mars, Jupiter und Saturn. Uranus und die vier neuen Planeten konnte er, als ihm unbekannt, nicht in sein System aufnehmen. Ueber dem Kreise Saturns hatte er noch vier andere concentrische Kreise angebracht, in deren erstem, dem Saturn nächstem, sich die Fixsterne bewegten; den zweiten und dritten gebrauchte er, die Erscheinungen des Vorrückens der Nachtgleichen zu erklären, und der vierte Kreis endlich, der das Primum mobile hieß, war bestimmt, alle andern zehn kleinern Kreise mit sich täglich von Ost gen West um die Erde zu führen, während zugleich jeder einzelne Planet in dem ihm angewiesenen Umfange seines Kreises während seines Jahres von West gen Ost um die Erde laufen sollte. Nach diesem Systeme steht also die Erde im Mittelpunkte aller dieser Kreise fest und die Planeten, sammt der Sonne und dem Monde, bewegen sich in der angezeigten Ordnung um dieselbe täglich gemeinschaftlich gen West und jährlich jeder mit seiner eigenen Bewegung gen Ost. Ueber die Halbmesser dieser Kreise sprach sich Ptolemäus nirgends in seinem Werke bestimmt aus. Um aber mehrere große Ungleichheiten, welche man damals schon in der Bewegung der Sonne, des Mondes und der Planeten bemerkte, einigermaaßen wenigstens zu erklären, verrückte er die meisten dieser Kreise so, daß die Erde außerhalb des Mittelpunktes derselben zu stehen kam. Diese Kreise nannte er dann excentrische Kreise. Da er aber dadurch die Bewegungen, besonders die des Mondes, noch nicht genau

genug darstellen konnte, so nahm er noch andere kleinere Kreise zu Hülfe, deren Mittelpunkte er auf den Peripherien von jenen excentrischen Kreisen laufen ließ, während der Planet selbst sich in der Peripherie dieses kleinern Kreises bewegen sollte. Diese kleinern Kreise nannte er Epicykel, und er wendete beim Monde selbst mehrere solcher Epicykel an, von welchen der Mittelpunkt eines jeden immer auf der Peripherie des nächst vorhergehenden einher ging, während der Mond selbst sich in der Peripherie des äußersten dieser Epicykel bewegte. Es wird nicht passen, das Falsche in diesem Systeme hier umständlich anzuführen. Es hat bis zum Anfange des sechszehnten Jahrhunderts als das wahre geherrscht und gehört jetzt, wo man über seinen Unwerth längst einig ist, nun mehr der Geschichte an.

173. Mehrere Nachfolger des Ptolemäus erkannten wenigstens zum Theil das Fehlerhafte dieses Systems, besonders in der Anordnung der beiden Planeten Mercur und Venus. Sie hatten nämlich bemerkt, daß diese beiden Planeten immer nur in der Nähe der Sonne und nie ihr gegenüber, wie die andern Planeten, gesehen werden. Im Ptolemäischen Systeme aber mußte man alle Planeten ohne Ausnahme zuweilen der Sonne gegenüber erblicken. Um dieß zu berücksichtigen, nahmen sie immer noch die Erde in der Mitte der meisten jener Kreise in Ruhe an, und ließen ihr zunächst den Mond und in einem zweiten größern Kreise auch die Sonne um die Erde gehen. Um diese in ihrer Peripherie bewegliche Sonne aber ließen sie Mercur und Venus in eigenen kleinern Kreisen laufen, so daß diese beiden Planeten sich unmittelbar um die Sonne und durch diese mittelbar sich um die Erde bewegten. Die übrigen Planeten, Mars, Jupiter und Saturn, gingen dann, so wie oben der Mond und die Sonne, in noch größern Kreisen wieder um die im Mittelpunkte dieser Kreise ruhende Erde.

Auffallend ist es, daß die alten Griechen, die uns doch so viele Beweise ihres Scharfsinns gegeben haben, nicht im Stande gewesen sind, die wahre Anordnung unsers Planetensystems zu finden.

174. Aber noch viel mehr muß man sich verwundern, wenn man einen sonst in der That sehr ausgezeichneten Astronomen, Tycho de Brahe (geb. 1546, gest. 1601), mit einem ebenfalls ganz falschen Systeme und zwar zu einer Zeit auftreten sieht, wo das Wahre bereits von Copernicus entdeckt war. Tycho allein erklärte sich dagegen, sei es nun, daß er durch die religiösen Ansichten seiner Zeit oder durch seine Eitelkeit, der Entdecker eines neuen Weltsystems zu heißen, dazu bewogen wurde. Die seinem Geiste ohne Zweifel klare Wahrheit galt ihm weniger, als eine sehr übel begründete und nicht ein Mal völlig verstandene Autorität. Nach seiner Ansicht durfte die Erde keine Bewegung, weder um sich selbst, noch auch um die Sonne haben. Er stellte daher diese Erde, wie die Alten, wieder in den Mittelpunkt des Weltalls, und ließ um sie zunächst den Mond und in einem größern Kreise auch die Sonne sich bewegen, so daß die Erde den Mittelpunkt dieser zwei concentrischen Kreise einnahm. Diese Sonne aber bildete zugleich den beweglichen Mittelpunkt der Kreise aller übrigen Planeten, so daß also die sämmtlichen Planeten unmittelbar um die Sonne und durch die Sonne mittelbar um die Erde liefen.

175. Nicolaus Copernicus (geb. 1472, gest. 1543) lehrte uns endlich die wahre Anordnung der Planeten unsers Sonnensystems kennen. Nach demselben ruht die Sonne im gemeinschaftlichen Mittelpunkte mehrerer concentrischen Kreise, in welchen sich zunächst Mercur, dann Venus, die Erde, Mars, Jupiter und Saturn bewegen. — Der Mond läuft in einem kleinen Kreise, dessen Mittelpunkt die

Erde ist, um dieselbe; und ebenso bewegen sich auch die Monde der übrigen Planeten in Kreisen, deren Mittelpunkt ihr Hauptplanet einnimmt. Copernicus machte dieses System in seinem unsterblichen Werke: De revolutionibus orbium coelestium bekannt, und jetzt giebt es wohl keinen Verständigen, der an der Wahrheit desselben zweifeln könnte. Gegen die Richtigkeit des Copernicanischen Systems wurden starke Zweifel erhoben, die man besonders durch die Bibelstelle Josua 10, 2. zu bekräftigen suchte. Daselbst sagt der im Kampfe mit den Amoritern sich befindende Josua: Sonne stehe still zu Gibeon u. s. w. Diese Worte können jedoch eben so wenig eigentlich verstanden werden, als die gewöhnliche Redensart: die Sonne gehet auf und unter. Vielleicht wollte Josua durch obige Worte den Wunsch ausdrücken, Gott möchte zur Erlangung eines vollständigen Sieges den Tag noch verlängern. Diese Bibelstelle veranlaßte früher viele Streitigkeiten zwischen den Theologen und Astronomen. So ward z. B. Galilei, der im 17. Jahrhundert lebte, weil er lehrte, die Sonne ruhe und die Erde drehe sich um sie, vom Papste gefangen gesetzt und von der Inquisition gezwungen, seine (vermeintlichen) Irrthümer förmlich abzuschwören, um seine Freiheit wieder zu erlangen.

176. Erst seit Kepler's und Newton's Zeiten ist man zu der festen Ueberzeugung gelangt, daß das Copernicanische System das allein wahre sein müsse. Kepler fand nämlich durch theoretische Untersuchungen, deren Ergebnisse er mit den Beobachtungen verglich und durch diese vollkommen bestätigt fand, drei wichtige Gesetze, die nach ihm Kepler's Gesetze genannt werden: 1) die von den Radiis beschriebenen Flächenräume in der Bahn eines Planeten sind den verflossenen Zeiten proportional; 2) alle Planeten bewegen sich in Ellipsen, in deren einem Brennpunkte die Sonne sich befindet; 3) die Quadrate der Umlaufszeiten der Pla-

neten verhalten sich wie die Würfel der großen Axen ihrer Bahnen. — Diese Gesetze zu erklären und ihre große Wichtigkeit hinsichtlich deren Anwendung nachzuweisen, ist hier der Ort nicht; nur soviel muß jedoch erwähnt werden, daß, nachdem Newton das allgemeine Gesetz der Schwere entdeckt hatte und es auf die himmlischen Bewegungen anwandte, er alsbald fand, daß Kepler's Gesetze eine nothwendige Folge des Gesetzes der Schwere sein müssen. Leider können wir in diese unvergängliche berühmte Entdeckung Newton's nicht umständlich eingehen. Das Copernicanische System, welches in den neuern Zeiten durch den Uranus und die vier neuen Planeten, so wie durch die entdeckten Monde des Jupiter, Saturn und Uranus, erweitert und vollständiger geworden ist, hat durch das Gesetz der Schwere seine vollkommenste Bestätigung erhalten und erfreuet sich dadurch einer so großen Evidenz und einer solchen Uebereinstimmung mit allen Beobachtungen, wie sie keine andere in der Naturlehre existirende Hypothese besitzt.

177. Bemerken wir noch, daß schon mehrere griechische Philosophen, wie Philolaus von Crotona, Nicetas und andere bereits ähnliche Meinungen, wie die des Copernicus, über die Anordnung der Planeten um die Sonne aufgestellt hatten, daß dieses aber auch nur Meinungen waren, die alles Beweises ermangelten und daher auch weder Eingang finden noch Folgen haben konnten. Copernicus jedoch sprach seine Ansicht nicht als eine Meinung, sondern als ein Theorem aus, das er durch die besten Gründe und durch unmittelbare Beobachtungen bewies und über alle Zweifel erhob. Alle frühern Systeme sind mit excentrischen Kreisen, Epicykeln und dergleichen überladen, während hier alles einfach und symmetrisch erscheint. Dort wuchsen die Schwierigkeiten mit jeder neuen bessern Beobachtung, während hier jede neue Beobachtung und Entdeckung auch zugleich eine

weitere Bestätigung der Wahrheit des aufgestellten Systems wurde. Durch diese Entdeckung, und dieses ist eine ihrer glänzendsten Seiten, wurde die Astronomie erst in den Stand gesetzt, ihrer wahren Vollendung mit raschem Schritte entgegen zu gehen; denn so lange man nicht wußte, daß die Erde selbst ein Planet ist, die sich gleich allen übrigen Planeten um die ruhende Sonne bewegt, war es unmöglich, die wahre Ursache der Bewegungen der himmlischen Körper auch nur von fern zu erkennen. So lange die Erde still stand, mußte auch die Astronomie still stehen. Aber plötzlich wurde durch diese Entdeckung die so lange für uns verschlossene Bahn geöffnet.

178. Da im Copernicanischen Planeten- oder Sonnensystem die Sonne als Regent im Mittelpunkte aller Planetenbahnen thront und allen Planeten und deren Monden, so wie den Kometen, Licht, Wärme und Leben spendet, folglich die Planeten u. s. w. ohne die Sonne und deren Anziehungskraft unmöglich bestehen könnten; so verdient die Sonne unsere ganze Dankbarkeit eben so wohl als eine nähere Betrachtung, wie wir sie den Planeten gewidmet haben.

179. Die Sonne ist ein Fixstern, im Mittel 20 Millionen 879000 d. Meilen von der Erde entfernt, so daß eine abgeschossene Kanonenkugel, die in einer Sekunde einen Raum von 600 Fuß durchfliegt, 25 Jahre brauchen würde, ehe sie auf der Sonne ankäme. Der Durchmesser der ungeheuern Sonnenkugel beträgt 187800 und der Umfang 589700 deutsche Meilen, ihr Oberflächeninhalt ist 12600 Mal größer als der der Erde. Sich eine angemessene Vorstellung von der Größe unserer Sonne zu machen, dient Folgendes. Der Mond ist 51500 Meilen von der Erde entfernt, 30 unserer Erdkörper würden, an einander gereihet, diese Entfernung kaum ausfüllen. — Wenn aber die Sonne

hohl wäre und die Erde stände in ihrem Mittelpunkte, so könnte der Mond ganz bequem in seiner jetzigen Entfernung innerhalb der Sonne um die Erde laufen, und es würde noch eine nichtausgehöhlte Rinde der Sonne verbleiben, deren Dicke noch fast nahe derselben Entfernung des Mondes von der Erde gleich ist. Anderthalb Millionen solcher Kugeln, wie unsere Erde ist, könnten aus der Masse der Sonne gebildet werden!

Auf der Oberfläche der Sonne werden sehr oft dunkle Flecken bemerkt, die nicht stehen bleiben, sondern sich von Westen nach Osten über die Sonnenscheibe hinbewegen und Sonnenflecken genannt werden. Die Bewegung derselben ist beständig so, daß ein Flecken, der sich jetzt am westlichen Rande gezeigt, in etwa 13 oder 14 Tagen bis zum östlichen fortgerückt erscheint, wo er verschwindet, bis er (denn nicht selten dauern solche Flecken mehrere Wochen) nach abermals 13 bis 14 Tagen von neuem am westlichen Rande hervortritt. Diese Sonnenflecken stehen mit dem Sonnenkörper selbst in Verbindung und man schließt aus den fortgesetzten zahlreichen Beobachtungen, daß sich die Sonne wie alle andern Welten um ihre eigene Axe bewege, und daß diese Axenbewegung nach eben der Richtung geschehe, wie die der Erde. Diese Umdrehung von Westen nach Osten geschieht in 25 Tagen, 12 Stunden und 12 Minuten. Dem Ansehen nach scheint die Sonne ein helles glühendes Feuer zu sein, welches den Wärmestoff ausströmt. Wäre sie aber ein wirkliches Feuer, so müßte sie entweder schon längst verbrannt oder seit ihrer Entstehung kleiner geworden sein und endlich gar verschwinden; allein sie ist stets gleich groß geblieben und hat von ihrer erleuchtenden Kraft nichts verloren. Die Sonnenflecken scheinen zu zeigen, daß die Sonne keinesweges ein Feuermeer ist, sondern wahrscheinlich ein an sich dunkler Körper, mit einer Lichtmaterie umgeben. Ob auf ihrer

Oberfläche Berge und Thäler, festes Land und Wasser vorhanden sind, ist noch ungewiß, jedoch haben es manche Astronomen durch verschiedene Gründe wahrscheinlich zu machen gesucht. Wahrscheinlich ist auch, daß sie und alle übrigen Himmelskörper von Geschöpfen und vernünftigen Wesen bewohnt ist, wie unsere Erde, denn wir können nicht wohl glauben, daß Gott diese Welten geschaffen, ohne sie mit Wesen zu besetzen, die seine Allmacht bewundern und sich seiner Güte freuen.

Sechsundzwanzigstes Kapitel.

Von der Witterung.

180. Wie wir auch alle über die Wetterveränderungen selbst und über die Bemühungen der Menschen aller Zeiten, das Wetter voraussagen zu können, denken mögen, welche Bemühungen allerdings, wenigstens von einer Seite betrachtet, nicht unverdienstlich zu nennen sind, da der Einfluß der Witterung auf das ganze Dasein der Menschen, Thier- und Pflanzenwelt durchaus nicht verkannt werden kann und deshalb äußerst wichtig ist und bleibt; — so lasset uns dennoch einer Seits offen gestehen, daß in der Witterungskunde all' unser Wissen Stückwerk ist, anderer Seits nicht verlangen, mehr über das zu wissen, worüber, ungeachtet aller Anstrengungen der scharfsinnigsten Forscher, die Natur einen bis jetzt wenigstens undurchdringlichen Schleier gezogen hat. Dagegen können wir wohl hier die Bruchstücke unserer jetzigen noch unvollkommenen Witterungslehre, so wie ihre frühern Zustände mittheilen.

181. In jenen ältern Zeiten, wo man theils aus Unkenntniß des wahren Weltsystems, theils aus religiösem Wahne

fest an dem Glauben hing, daß die Planeten, ihrer jedesmaligen Stellung am Himmel zu Folge, auf die Menschen entweder wohlthätig oder schädlich einwirkten, mit einem Wort, in jenen Zeiten, wo die Astrologie oder Sterndeuterei betrieben und geachtet wurde, gab diese thörichte Kunst unter andern auch einem jeden der sieben Planeten der Reihe nach die ein Jahr dauernde Herrschaft über die Erde und deren Bewohner. Es ist nicht gar zu lange her, daß unsere Kalender diesen astrologischen Unsinn noch enthielten, nämlich auf der dem Monat December folgenden Seite, welche die Ueberschrift führte: In diesem Jahre regiert (z. B.) der Jupiter, mit den Bemerkungen, daß dieser Planet ein mehr nasses oder mehr trockenes, mehr heißes als kaltes Jahr, u. s. w. herbeiführen werde, daß von den verschiedenen Getreide- und Obstarten nur diese und jene besonders gut und in Menge gerathen würden, u. dergl. Aber bereits weit früher, da die Natur- und Sternkunde bedeutende Fortschritte machten, wurden jene astrologischen Wetterprophezeihungen von dem besser unterrichteten Theile der Menschheit als offener Unsinn verworfen, und man suchte nun andere, auf Erfahrungen allein gegründete, Regeln für das Vorhersagen der Witterung ausfindig zu machen und fest zu stellen, welches Bemühen durch die Anwendung des Barometers, Thermometers und der Windfahne allerdings unterstützt und etwas erfolgreicher ward. Dahin gehören vorzüglich auch mancherlei Erscheinungen, welche im Luftkreise fast täglich und stündlich, so wie öfters in der Thier- und Pflanzenwelt eintreten und längere oder kürzere Zeit hindurch fortdauern. — Desto mehr müssen wir uns wundern, daß im Betreff des Mondes Witterungsregeln, welche zum Theil noch in manchem unserer Kalender angetroffen werden, sich seit ungefähr 50 bis 60 Jahren erhalten haben und im Allgemeinen noch sehr beliebt sind,

Witterungsregeln nämlich, die entweder ganz willkürlich erdacht, oder aus unsichern nicht sehr zahlreichen Beobachtungen abgeleitet sind, oder die nach gewissen regelmäßigen Erscheinungen, z. B. den Mondsvierteln, den Gang der Witterung im Voraus anordnen.

182. Zuerst findet sich in vielen Kalendern an jeder Stelle, wo angezeigt ist, wann der Neumond, das erste Viertel, u. s. w. jeden Monat eintritt, zugleich die Angabe, wie die Witterung von dem Tage eines Mondviertels an bis zu dem Tage, an welchem das nächste Viertel eintritt, beschaffen sein wird. Ohne erst erwähnen zu brauchen, wie sehr diese Prophezeihungen aus der Luft gegriffen sind, wollen wir zwar annehmen und zugeben, daß sie wirklich dem sogenannten 100jährigen Kalender entnommen, obwohl von letzterm die richtige Ansicht sich nur wenig verbreitet finden dürfte. Dennoch müssen wir fragen: sollte wirklich die Witterung sich nach dem Mondslaufe, und zwar dergestalt richten, daß sie erstens zwischen zwei Vierteln sich gleich bliebe, und zweitens zwischen den beiden nächsten Vierteln einen andern, wieder 7 Tage dauernden Charakter annähme? Die Beantwortung dieser Frage muß verneinend ausfallen, da wir gewiß schon viel Mal gesehen haben, wie wenig die wirklich eingetretene Witterung zu irgend einer gewissen Zeit mit der für die nämliche Zeit im Kalender voraus angezeigten Witterung übereinstimmte. Die Sternkunde lehrt, daß die verschiedenen Lichtgestalten des Mondes von den verschiedenen Stellungen herrühren, welche dieser an sich dunkle, von der Sonne erleuchtete Weltkörper in seinem vierwöchentlichen Laufe um die Erde nach und nach gegen die Sonne und die Erde einnimmt, so daß die von der Sonne erleuchtete Hälfte des Mondes erst gar nicht (Neumond), 7 Tage später zur Hälfte (erstes Viertel), dann ganz (Vollmond), 7 Tage später wieder nur

zur Hälfte (letztes Viertel) und endlich zum zweiten Male gar nicht, der Erde zugewandt ist.

Hieraus folgt nun offenbar, daß die periodisch wiederkehrenden Lichtgestalten des Mondes, der überdieß 50 Mal kleiner als die Erde und von dieser 51000 Meilen entfernt ist, unmöglich in einem wechselwirkenden Zusammenhange mit den Veränderungen des Wetters stehen können. Also muß auch in dieser Beziehung die Beantwortung obiger Frage verneinend ausfallen.

Zweitens giebt es eine andere, auf die Mondsphasen sich stützende Hypothese für die Verkündigung des Wetters. Diese Hypothese beruht aber nicht auf dem 100jährigen Kalender, sondern ist die Meinung, daß der Eintritt des Witterungswechsels nahe gleichzeitig mit dem Eintritt einer der vier öfters erwähnten Mondsphasen erfolge. Diese Meinung, welcher namentlich die Landleute und selbst ein großer Theil der Gebildeten und Gelehrten mit einer besondern Vorliebe zugethan sind, soll, wie diese gewöhnlich behaupten, fast immer mit den bisher gemachten Erfahrungen übereinstimmen. Von den Anhängern dieser Hypothese werden folgende speciellere Regeln gegeben:

a) Tritt der Neumond mit einer gewissen Witterung ein und dauert selbige bis zum ersten Viertel fort, so ist noch bis zum Vollmonde hin keine wesentliche Aenderung des bisherigen Wetters zu erwarten.

b) Wie das Wetter am Tage des ersten Viertels, so bleibt es die nächsten 7 Tage bis zum Vollmonde.

c) War bis zum Tage des Vollmondes gutes oder schlechtes Wetter gewesen, so nimmt nun dieses respective fortwährend ab bis zum letzten Viertel, was sogar fortdauert bis zum Eintritt des nächsten Neumondes, sobald der erste oder die beiden ersten Tage nach dem letzten

Viertel keine auffallende Ausnahme in dem bisherigen Witterungscharakter zeigten.

d) Das Wetter am Tage des letzten Viertels geht allmälig bis zum nächsten Neumond in das entgegengesetzte Wetter über. — Aber auch diese Witterungsregeln werden sehr oft täuschen, denn sie sind durchaus nicht das Resultat vielfältiger und wissenschaftlich angestellter Beobachtungen; auch müßte diesen Annahmen zu Folge der Gang der Witterung eine große sich periodisch verhaltende Regelmäßigkeit zeigen, was aber nur sehr selten der Fall ist, und endlich kann, wie bereits erwähnt, die Astronomie sich durchaus keinen Einfluß der Mondsphasen auf die Atmosphäre der Erde als möglich und erheblich vorstellen.

Wir kommen nun drittens zu den von Toaldo, einem italienischen Meteorologen, gegebenen Witterungsregeln, welche das Resultat seiner Bemühungen sind, die verschiedenen Stellungen des Mondes mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen in Verbindung zu bringen. Toaldo nimmt zehn (sogenannte) Mondpunkte an, die den Einfluß des Mondes auf die Witterung bedingen, nämlich die Syzygien (Neu- und Vollmond), die Quadraturen (erstes und letztes Viertel), die Erdnähe und Erdferne, der aufsteigende (☊) und niedersteigende (☋) Knoten des Mondes, d. h. die beiden Durchgänge des Mondes durch den Aequator (sehr oft Drachenkopf und Drachenschwanz genannt), endlich die Mondwenden, d. h. die größte nördliche und südliche Entfernung vom Aequator. Jede Wetterveränderung soll mit einem dieser zehn Mondpunkte zusammenfallen, besonders dann auch, sobald mehrere Mondpunkte zugleich stattfinden. Namentlich werde die Aenderung des Wetters sehr sichtbar zu der Zeit, wenn die Syzygien mit der Erdnähe oder Erdferne zusammenfallen. Mehr gute Witterung werde durch die Quadraturen,

die Erdferne und die südliche Mondwende, dagegen mehr schlechte durch die Erdnähe, die Syzygien, die Knoten und die nördliche Mondwende veranlaßt. Auch sei zu merken, daß nicht auf die Tage der Mondpunkte selbst der Witterungswechsel falle, sondern dieser letztere im Sommerhalbjahre erst etwas später, dagegen im Winterhalbjahre schon etwas früher sich einstelle. Sogar die Mondsoctanten, welche ungefähr $3\frac{1}{2}$ Tage vor und nach dem Neumonde stattfinden, sollen die Aenderung des Wetters vorbereiten, so daß man von den Octanten auf die nächstkünftige Witterung schließen könne; doch glaubt Toaldo, daß, wenn das Wetter am 4., 5. und 6. Tage des Mondpunktes unverändert bleibe, das Wetter dann sich bis zum nächsten Voll- oder Neumonde hielte. Ohne die vielen besondern Regeln, welche sich auf die Tagesstunden der Mondsperioden beziehen, hier zu erwähnen, müssen wir doch anführen, daß nach Toaldo die schlimmsten Jahre eintreten, wenn die Mondsknoten in den Widder, Krebs, die Waage und den Steinbock fallen, dagegen die vorzüglich guten Jahre, wenn die Knoten in den Stier, Löwen, die Jungfrau und den Wassermann einrücken.

183. Wir ersehen hieraus, daß die Witterung sich hauptsächlich nach dem Laufe des Mondes richten müsse, alle achtzehnten Jahre also sich einander ähneln werden, was besonders vom 54. Jahre gelten muß, da in diesem die meisten Mondpunkte und zwar auf gleiche Weise sich einstellen. Bedenken wir aber zugleich, daß die zwei- und mehrfache Verbindung der zehn Mondpunkte unter sich in ungemein großer Anzahl möglich ist, so sehen wir ohne Mühe, daß allenfalls auf jeden Tag eine oder mehrere der gedachten Verbindungen fallen können und daß man folglich auch jeden Witterungswechsel in Toaldo's System hineinpassen kann. Wir dürfen uns übrigens über Toaldo's großen Fleiß nicht wundern, alle aus funfzigjährigen Beobachtungen entnom-

mene Regellosigkeiten zu vereinbaren und unter feste Regeln zu bringen. Dessen ungeachtet kann sich Jeder von der Richtigkeit der Behauptung leicht überzeugen, daß das erwähnte System Toaldo's in sehr vielen Fällen hinsichtlich des Wetterprophezeihens eben so sehr trügt, als es in den übrigen Fällen mit der Erfahrung übereinstimmt, sobald er nur die Verzeichnisse von Jahre lang genau angestellten meteorologischen Beobachtungen genauer durchgeht.

184. Einst schlugen mehrere Physiker einen andern Weg ein, indem sie einen mit der Mondsperiode regelmäßig wiederkehrenden Wechsel, nämlich die bekannte 19jährige vom Stande des Mondes gegen die Sonne und Erde abhängige Periode zu Hülfe nahmen. Nach ihnen muß also der allgemeine Charakter der Witterung einer 19jährigen Periode gehorchen. Die vorzüglichsten Verehrer und Vertheidiger dieses Systems sind besonders Hanow, Lamarck, Cotte, Kirwan und Kratzenstein. Aber auch diese 19jährige Periode wird denjenigen, welcher sie zur Vorausbestimmung des Wetters benutzen will, eben so oft, wo nicht noch öfter, im Stiche lassen, als sie sich in den übrigen Fällen bewährt.

Wir haben nun gesehen, daß der Witterungswechsel sich leicht nach den Mondsphasen genau richtet, und daß der Witterungscharakter der einzeln auf einander folgenden Jahre keinesweges nach Ablauf einer kleinern oder größern Periode von Neuem wiederkehrt. Und wie sollte es auch anders sein? Bedenken wir, daß der Mond, welcher 50 Mal kleiner als die Erde und von uns über 50000 Meilen entfernt ist, nur mittelst seiner Anziehungskraft auf die Erde einwirken kann (die auffallendste dieser Wirkungen ist die Ebbe und Fluth), und bedenken wir zugleich, daß noch viele ganz andere Umstände den Charakter und den Gang der

Witterung bedingen, z. B. die Localität des Wohnungsortes, der Wind, die täglich und stündlich sich ändernde Neigung der Sonnenstrahlen, so wie deren chemische Einwirkung auf die Erdoberfläche, so kommen wir endlich zu dem wahren Resultat, daß die Witterung sich nicht nach dem Monde allein richte, sondern daß sie als die Gesammtwirkung sehr vieler theils bekannter, theils noch unbekannter Ursachen zu betrachten sei, welches Resultat uns allerdings leider zeigt, daß es wohl noch sehr lange dauern wird, ehe man im Stande sein kann, den Charakter und den Gang der Witterung für jeden der zunächst folgenden acht Tage schon im Voraus mit Gewißheit anzugeben.

185. Jetzt wollen wir auch von dem Bestreben, das Wetter voraus zu bestimmen, uns unterhalten.

Gronau hat zuerst nachgewiesen, und zwar ganz vollständig durch eine vergleichende Mittheilung aller vom Jahre 801 bis 1808 stattgefundenen vulkanischen Ausbrüche und Erdbeben, daß diese Ereignisse, gegen den allgemein herrschenden Glauben, schwerlich einen Einfluß auf die Witterung, namentlich auf den Stand des Barometers, ausüben. Die Annahme, es folge ein heißer Sommer auf einen kalten Winter, und umgekehrt, bestätigt sich nur zuweilen in der Wirklichkeit. Etwas zuverlässiger dagegen hält Schön folgende Regeln: 1) Ist die mittlere Temperatur des Juli und Augusts sich ziemlich gleich gewesen, so kann man auf einen mäßig kalten Winter rechnen; 2) wenn aber der August wärmer als der Juli ist, so wird nur ein lauer Winter zu erwarten sein; 3) ist der August bedeutend kühler als der Juli gewesen, so kann wohl ein kalter Winter erfolgen, der um so strenger wird, wenn der October kalt war und gegen Ende dieses Monats stürmisches Graupelwetter stattfand. — Man hat ferner bemerkt, daß die um

die Zeit der längsten und kürzesten Tage herrschende Witterung im Allgemeinen sich ziemlich gleich bleibt, was wohl von dem Einflusse der zu diesen Zeiten bedingten Luftströmungen und tropischen Regen herrühren mag.

186. Ein anderes sehr gutes Mittel zur Vorhersagung des nahe bevorstehenden Wetters ist das Barometer, nur muß man sich nicht an die an demselben befindliche Scala, worauf stehet: Schön Wetter, Veränderlich, u. s. w. allein halten; sondern die Regeln, nach welchen von den Barometerschwankungen auf die Witterungsänderung zu schließen ist, können bloß aus mehrjähriger Erfahrung abgeleitet werden; denn man weiß z. B. bekanntlich, daß das Barometer oft vor dem Regen steigt, auch sogar noch während desselben, und daß häufig schönes Wetter stattfindet, wenn gleich das Barometer ziemlich niedrig steht. Indessen kann man allgemein annehmen, daß um so mehr anhaltend gutes Wetter erfolgen wird, je anhaltender die Quecksilberschwankungen bei mittlerem Barometerstande oder über diesem vorherrschen, d. h. sobald das Quecksilber nach 9 Uhr früh steigt, um Mittag etwas wieder fällt und Abends seine Höhe auf's Neue ganz oder beinahe erreicht, vorzüglich aber nach einem sehr mäßigen Fallen die Nacht über oder des Morgens dann gegen 10 Uhr Vormittags nicht hinter dem Stande des gestrigen Tages zurückbleibt. Man kann weit sicherer auf bevorstehendes schönes Wetter rechnen, sobald das Barometer von Abend an bis zum Morgen allmälig steigt, als wenn dieß am Tage über erfolgt. Ein Vorzeichen sehr veränderlicher Witterung ist das Steigen am Tage und das Sinken in der darauf folgenden Nacht. Uebrigens ist es ganz natürlich, daß ein sehr unruhiges Verhalten des Barometers auf sehr veränderliches Wetter, eine sehr lange sich gleich bleibende Barometerhöhe dagegen auf sehr beständige Witterung deuten wird.

187. Man hat noch viele andere Vorzeichen der Witterung, die sich aber, sobald sie zuverlässig sein sollen, mehr durch Uebung, als aus Beschreibungen erlernen lassen. Dahin gehört zuerst, dem Grundsatze gemäß, daß die Anwesenheit großer Feuchtigkeit der Luft auf bevorstehenden Regen schließen läßt, die Höfe um Mond und Sonne, die Nebenmonde und Nebensonnen. Der helle, scharf begrenzte Mond soll heiteres, der roth scheinende Mond dagegen Wind und die blasse Mondscheibe Regen anzeigen. Die Sonne ist ein ziemlich zuverlässiger Wetterprophet. Ein trüber Aufgang derselben bedeutet nämlich Regen, der auch fast alle Mal erfolgt, sobald nach Sonnenuntergang in der Gegend, von welcher der Wind kommt, Wolken aufsteigen. Bekanntlich bringt Morgenröthe fast immer Regen, und Abendröthe schönes Wetter. Wenn ferner des Abends die Berge und Hügel näher gerückt scheinen und sind sie dabei scharf begrenzt, so kommt höchst wahrscheinlich Regen, sobald zugleich vor Mitternacht noch die Sterne recht funkeln. Ganz besonders wird anhaltend regnerisches Wetter eintreten, wenn die Strahlen der untergehenden Sonne die Gegenstände in der Natur ungewöhnlich so beleuchten, daß ein kupferfarbig gelbes Licht über Alles verbreitet zu sein scheint. Dagegen können zwar Nebel nicht als sichere Vorzeichen von Wetterveränderungen angesehen werden, doch sollen die im August, September und October einfallenden Nebel gewöhnlich gutes Wetter anzeigen. Das Ansammeln von Nebelwolken um die Spitzen benachbarter hoher Berge, so wie in Bergschluchten, das sogenannte Rauchen der Berge, u. dgl. giebt fast immer ein sehr zuverlässiges Vorzeichen bevorstehenden Regens. Starker Thau läßt auf heiteres Wetter rechnen, während der Mangel des Thaues bei heiterem Himmel und nicht stattfindende Abkühlung der warmen Nachtluft meistens trübes und regnerisches Wetter

erzeugt. — Wenn man, namentlich des Nachts, die Ausdünstungen wohlriechender und fauliger Stoffe mittelst des Geruchs stärker empfindet, als dieß gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, so kann man sich auf nasse Witterung gefaßt halten; ja man behauptet sogar, dieß werde eintreffen, sobald der von Südwesten oder Süden herkommende Schall heller in unsere Ohren ertöne.

Ferner erfolgt gleichfalls bald Regen, wenn bei ungewöhnlicher Wärme die Atmosphäre zugleich sehr feucht ist, da eine erfolgende Abkühlung offenbar Niederschläge erzeugen muß. So wird bekanntlich auch das Schwitzen der Wände, das Feuchtwerden des Steinpflasters und der steinernen Treppen, das Naßwerden des Kochsalzes, das Quellen des Holzes, so daß z. B. die Thüren und Fenster nicht gut zugehen, ferner das Ansetzen und Glimmen des Rußes an den Pfannen und Töpfen, endlich das Ankleben des frisch gemahlenen Kaffees in den Haushaltungen als Mittel zur Voraussagung nasser Witterung angewendet. Eben so weiß man auch, daß auf glatteisenden Regen, mag er selbst bloß kurze Zeit währen und sogar von heftiger Kälte begleitet sein, beinahe ohne alle Ausnahme Thauwetter binnen ungefähr 48 Stunden eintritt.

188. Die aus der Pflanzenwelt entlehnten Vorzeichen sind wohl größtentheils trügerisch, wenigstens was die darauf gegründeten Voraussagungen eines gelinden oder strengen Winters betrifft. Dagegen gelten die aus der Thierwelt entnommenen Vorzeichen als sehr sichere, wenn gleich oft sehr räthselhaft. Im Allgemeinen beruhen sie auf der Empfindlichkeit der Nerven gegen die atmosphärischen Einflüsse. Solcher Vorzeichen sind die Ermattung und das drückende Vorgefühl sehr vieler Menschen vor Eintritt starker Gewitter, das Schmerzen alter Narben, das Jucken und Stechen der

Frostbeulen und Hühneraugen, die Anfälle heftiger Kopfschmerzen und der Gicht bei bevorstehender starker Witterungsveränderung; ferner das begierige Fressen der Schafe und das Grasfressen der Hunde, wenn Regen erfolgen will, das ungewöhnliche Schreien und Singen der Vögel, so wie deren Begierde, vor dem Regen sich zu baden, endlich das viele Quaken der Frösche, das lästige Stechen der Fliegen, Mücken, Schnaken u. a., so wie die große Geschäftigkeit der Ameisen.

Als Wetterpropheten werden noch hin und wieder Laubfrösche und sogenannte Schlammbeißer in Gläsern gehalten, weil diese Thiere, sobald Regen oder Sturm bevorsteht, unruhig werden, jene nämlich schreien, diese aber im Sande wühlen. —

189. Ganz besonders wurde eine geraume Zeit hindurch die Araneologie, d. h. die Kunst, aus dem Verhalten der Spinnen auf bevorstehende Wetterveränderungen zu schließen, in großen Ehren gehalten, seitdem der in Holland gefangene Franzose Quatremère d'Isjonval, auf die Anzeigen der Spinnen, die er im Kerker aufmerksam zu beobachten Muße genug hatte, sich fest stützend, baldigste große Kälte prophezeite, die auch wirklich eintrat, so daß die französische Armee in die Niederlande leicht eindringen und ihren Landsmann befreien konnte. Denn nun beobachteten viele Meteorologen das Arbeiten der Spinnen sehr aufmerksam; namentlich leiteten aus demselben Orphal, Scharfenberg, J. Weber und Schübler Witterungsregeln ab, die sehr zuverlässig sein sollten. Unter andern sagt Schübler, daß regnerisches und stürmisches Wetter bevorstände, sobald die Spinnen ihr radförmig ausgespanntes Gewebe zum Theil selbst wieder zerreißen, in ihre Schlupfwinkel sich verkriechen, auch überhaupt weniger sichtbar sind, und sobald die Hänge-

spinnen sich mitten in den Wohnungen der Menschen an Fäden herablassen, ohne sie am Boden zu befestigen, dafür an diesen aber gerade in die Höhe zurücksteigen. Munke dagegen hält die Araneologie noch für sehr ungenügend und unzuverlässig. —

☞ Tafel I. ist bei Seite 10 eingeheftet.

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1600	23 M.	2 A.	20 M.	5360	3 Juli	1009
1601	12 A.	22 A.	7 A.*	5361	22 Juni	1010
1602	4 A.	7 A.	28 M.	5362	11 Juni*	1011
1603	24 A.	30 M.	17 M.	5363	1 Juni	1012
1604	8 A.	18 A.	5 A.*	5364	20 Mai	1013
1605	31 M.	10 A.	24 M.	5365	9 Mai*	1014
1606	20 A.	26 M.	12 A.*	5366	29 April	1015
1607	5 A.	15 A.	2 A.	5367	18 April*	1016
1608	27 M.	6 A.	22 M.	5368	7 April	1017
1609	16 A.	19 A.	9 A.*	5369	27 März	1018
1610	8 A.	11 A.	29 M.	5370	16 März*	1019
1611	24 M.	3 A.	19 M.	5371	6 März	1020
1612	12 A.	22 A.	7 A.*	5372	23 Febr.	1021
1613	4 A.	7 A.	27 M.	5373	11 Febr.*	1022
1614	24 A.	30 M.	15 M.	5374	1 Febr.	1023
1615	9 A.	19 A.	4 A.*	5375	21 Jan.	1024
1616	31 M.	3 A.	23 M.	5376	10 Jan.* 30 Decbr.	1025 1026
1617	20 A.	26 M.	10 A.*	5377	19 Decbr.*	1027
1618	5 A.	15 A.	31 M.	5378	9 Decbr.	1028
1619	28 M.	31 M.	20 M.	5379	28 Novbr.	1029
1620	16 A.	19 A.	8 A.*	5380	16 Nov.*	1030
1621	1 A.	11 A.	27 M.	5381	6 Novbr.	1031
1622	21 A.	27 M.	16 M.	5382	26 Octbr.	1032
1623	13 A.	16 A.	5 A.*	5383	15 Octbr.*	1033
1624	28 M.	7 A.	25 M.	5384	4 Octbr.	1034
1625	17 A.	30 M.	12 A.	5385	23 Sept.	1035

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1626	9 A.	12 A.	1 A.	5386	12 Sept. *	1036
1627	25 M.	4 A.	22 M.	5387	2 Sept.	1037
1628	13 A.	23 A.	8 A. *	5388	21 Aug. *	1038
1629	5 A.	15 A.	29 M.	5389	11 Aug.	1039
1630	28 M.	31 M.	18 M.	5390	31 Juli	1040
1631	10 A.	20 A.	7 A. *	5391	20 Juli *	1041
1632	1 A.	11 A.	27 M.	5392	9 Juli	1042
1633	21 A.	27 M.	16 M.	5393	28 Juni	1043
1634	6 A.	16 A.	3 A. *	5394	17 Juni *	1044
1635	29 M.	8 A.	24 M.	5395	7 Juni	1045
1636	17 A.	23 M.	10 A. *	5396	26 Mai *	1046
1637	9 A.	12 A.	30 M.	5397	16 Mai	1047
1638	25 M.	4 A.	20 M.	5398	5 Mai	1048
1639	14 A.	24 A.	9 A. *	5399	24 April *	1049
1640	5 A.	8 A.	28 M.	5400	13 April	1050
1641	25 A.	31 M.	16 M.	5401	2 April	1051
1642	10 A.	20 A.	5 A. *	5402	22 März *	1052
1643	2 A.	5 A.	25 M.	5403	12 März	1053
1644	21 A.	27 M.	11 A. *	5404	29 Febr.	1054
1645	6 A.	16 A.	1 A.	5405	17 Febr. *	1055
1646	29 M.	1 A.	21 M.	5406	7 Febr.	1056
1647	18 A.	21 A.	10 A. *	5407	27 Jan. *	1057
1648	2 A.	12 A.	28 A.	5408	17 Jan.	1058
1649	25 M.	4 A.	18 M.	5409	5 Jan. 25 Decbr. *	1059 1060
1650	14 A.	17 A.	6 A. *	5410	15 Decbr.	1061

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1651	30 M.	9 A.	27 M.	5411	4 Decbr.	1062
1652	18 A.	31 M.	14 M.	5412	22 Nov. *	1063
1653	10 A.	13 A.	2 A. *	5413	12 Novbr.	1064
1654	26 M.	5 A.	23 M.	5414	1 Novbr.	1065
1655	15 A.	28 M.	12 A. *	5415	21 Octbr.	1066
1656	6 A.	16 A.	30 M.	5416	10 Octbr.	1067
1657	29 M.	1 A.	19 M.	5417	29 Sept. *	1068
1658	11 A.	21 A.	8 A. *	5418	19 Sept.	1069
1659	3 A.	13 A.	29 M.	5419	8 Sept.	1070
1660	22 A.	28 M.	17 M.	5420	27 Aug. *	1071
1661	14 A.	17 A.	4 A. *	5421	17 Aug.	1072
1662	30 M.	9 A.	25 M.	5422	6 Aug.	1073
1663	19 A.	25 M.	12 A. *	5423	26 Juli *	1074
1664	10 A.	13 A.	31 M.	5424	15 Juli	1075
1665	26 M.	5 A.	21 M.	5425	4 Juli *	1076
1666	15 A.	25 A.	10 A. *	5426	24 Juni	1077
1667	7 A.	10 A.	30 M.	5427	13 Juni	1078
1668	22 M.	1 A.	17 M.	5428	1 Juni *	1079
1669	11 A.	21 A.	6 A. *	5429	22 Mai	1080
1670	3 A.	6 A.	26 M.	5430	11 Mai	1081
1671	23 A.	29 M.	16 M.	5431	30 April *	1082
1672	7 A.	17 A.	2 A. *	5432	19 April	1083
1673	30 M.	2 A.	22 M.	5433	8 April	1084
1674	19 A.	25 M.	11 A. *	5434	28 März *	1085
1675	4 A.	14 A.	1 A.	5435	18 März	1086

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1676	26 M.	5 A.	19 M.	5436	6 März*	1087
1677	15 A.	18 A.	7 A.*	5437	24 Febr.	1088
1678	31 M.	10 A.	28 M.	5438	13 Febr.	1089
1679	20 A.	2 A.	18 M.	5439	2 Febr.*	1090
1680	11 A.	21 A.	4 A.*	5440	23 Jan.	1091
1681	3 A.	6 A.	24 M.	5441	11 Jan. 31 Decbr.*	1092 1093
1682	16 A.	29 M.	13 A.*	5442	21 Decbr.	1094
1683	8 A.	18 A.	1 A.	5443	10 Decbr.	1095
1684	30 M.	2 A.	20 M.	5444	28 Nov.*	1096
1685	19 A.	22 A.	9 A.*	5445	18 Novbr.	1097
1686	4 A.	14 A.	30 M.	5446	7 Nov.*	1098
1687	27 M.	30 M.	19 M.	5447	28 Octbr.	1099
1688	15 A.	18 A.	5 A.*	5448	16 Octbr.	1100
1689	31 M.	10 A.	26 M.	5449	5 Octbr.*	1101
1690	20 A.	26 M.	15 M.	5450	25 Septbr.	1102
1691	12 A.	15 A.	4 A.*	5451	14 Sept.	1103
1692	27 M.	6 A.	22 M.	5452	2 Sept.*	1104
1693	16 A.	22 M.	11 A.*	5453	23 August	1105
1694	8 A.	11 A.	31 M.	5454	12 Aug.*	1106
1695	24 M.	3 A.	21 M.	5455	2 August	1107
1696	12 A.	22 A.	7 A.*	5456	21 Juli	1108
1697	4 A.	7 A.	27 M.	5457	10 Juli*	1109
1698	24 A.	30 M.	17 A.	5458	30 Juni	1110
1699	9 A.	19 A.	4 A.*	5459	19 Juni	1111
1700	31 M.	11 A.	24 M.	5460	7 Juni*	1112

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1701	20 A.	27 M.	12 A. *	5461	28 Mai	1113
1702	5 A.	16 A.	2 A.	5462	17 Mai	1114
1703	28 M.	8 A.	21 M.	5463	6 Mai *	1115
1704	16 A.	23 M.	8 A. *	5464	25 April	1116
1705	8 A.	12 A.	29 M.	5465	14 April. *	1117
1706	24 M.	4 A.	19 M.	5466	4 April	1118
1707	13 A.	24 A.	6 A. *	5467	24 März	1119
1708	4 A.	8 A.	25 M.	5468	12 März *	1120
1709	24 A.	31 M.	15 M.	5469	2 März	1121
1710	9 A.	20 A.	4 A. *	5470	19 Febr.	1122
1711	1 A.	5 A.	24 M.	5471	8 Febr. *	1123
1712	20 A.	27 M.	10 A. *	5472	29 Jan.	1124
1713	5 A.	16 A.	31 M.	5473	17 Jan.	1125
1714	28 M.	1 A.	20 M.	5474	6 Jan. * 27 Decbr.	1126 1127
1715	17 A.	21 A.	7 A. *	5475	16 Decbr. *	1128
1716	1 A.	12 A.	27 M.	5476	5 Decbr.	1129
1717	21 A.	28 M.	16 M.	5477	24 Novbr.	1130
1718	13 A.	17 A.	5 A. *	5478	13 Nov. *	1131
1719	29 M.	9 A.	24 M.	5479	3 Novbr.	1132
1720	17 A.	31 M.	12 A. *	5480	22 Octbr.	1133
1721	9 A.	13 A.	1 A.	5481	11 Octbr. *	1134
1722	25 M.	5 A.	22 M.	5482	1 Octbr.	1135
1723	14 A.	28 M.	9 A. *	5483	20 Sept. *	1136
1724	5 A.	16 A.	28 M.	5484	9 Septbr.	1137
1725	28 M.	1 A.	18 M.	5485	29 August	1138

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1726	10 A.	21 A.	5 A.*	5486	18 Aug.*	1139
1727	2 A.	13 A.	26 M.	5487	8 August	1140
1728	21 A.	28 M.	14 M.	5488	27 Juli	1141
1729	6 A.	17 A.	3 A.*	5489	16 Juli*	1142
1730	29 M.	9 A.	22 M.	5490	6 Juli	1143
1731	18 A.	25 M.	10 A.*	5491	25 Juni	1144
1732	9 A.	13 A.	30 M.	5492	13 Juni*	1145
1733	25 M.	5 A.	20 M.	5493	3 Juni	1146
1734	14 A.	25 A.	7 A.*	5494	23 Mai*	1147
1735	6 A.	10 A.	27 M.	5495	13 Mai	1148
1736	25 A.	1 A.	16 M.	5496	1 Mai	1149
1737	10 A.	21 A.	5 A.*	5497	20 April*	1150
1738	2 A.	6 A.	25 M.	5498	10 April	1151
1739	22 A.	29 M.	12 A.*	5499	30 März.	1152
1740	6 A.	17 A.	1 A.	5500	18 März*	1153
1741	29 M.	2 A.	21 M.	5501	8 März	1154
1742	18 A.	25 M.	8 A.*	5502	25 Febr.	1155
1743	3 A.	14 A.	29 M.	5503	14 Febr.*	1156
1744	25 M.	5 A.	17 M.	5504	4 Febr.	1157
1745	14 A.	18 A.	6 M.*	5505	23 Jan.*	1158
1746	30 M.	10 A.	25 M.	5506	13 Jan.	1159
1747	19 A.	2 A.	15 M.	5507	2 Jan. 22 Decbr.*	1160 1161
1748	10 A.	14 A.	2 A.*	5508	11 Decbr.	1162
1749	26 M.	6 A.	23 M.	5509	30 Novbr.	1163
1750	15 A.	29 M.	10 A.*	5510	19 Nov.*	1164

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1751	7 A.	11 A.	30 M.	5511	9 Novbr.	1165
1752	29 M.	2 A.	19 M.	5512	28 Oct.*	1166
1753	11 A.	22 A.	8 A.*	5513	18 Octbr.	1167
1754	3 A.	14 A.	27 M.	5514	7 Octbr.	1168
1755	23 A.	30 M.	16 M.	5515	26 Sept.*	1169
1756	14 A.	18 A.	4 A.*	5516	15 Sept.	1170
1757	30 M.	10 A.	25 M.	5517	4 Sept.	1171
1758	19 A.	26 M.	12 A.*	5518	24 Aug.*	1172
1759	11 A.	15 A.	1 A.	5519	14 August	1173
1760	26 M.	6 A.	21 M.	5520	2 August	1174
1761	15 A.	22 M.	8 A.*	5521	22 Juli *	1175
1762	7 A.	11 A.	28 M.	5522	12 Juli	1176
1763	23 M.	3 A.	18 M.	5523	1 Juli*	1177
1764	11 A.	22 A.	6 A.*	5524	20 Juni	1178
1765	3 A.	7 A.	26 M.	5525	9 Juni	1179
1766	23 A.	30 M.	14 A.	5526	29 Mai*	1180
1767	8 A.	19 A.	3 A.*	5527	19 Mai	1181
1768	30 M.	3 A.	22 M.	5528	7 Mai	1182
1769	19 A.	26 M.	11 A.*	5529	26 April *	1183
1770	4 A.	15 A.	30 M.	5530	16 April	1184
1771	27 M.	31 M.	19 M.	5531	5 April	1185
1772	15 A.	19 A.	7 A.*	5532	24 März *	1186
1773	31 M.	11 A.	28 M.	5533	14 März	1187
1774	20 A.	3 A.	16 M.	5534	3 März *	1188
1775	12 A.	16 A.	4 A.*	5535	21 Febr.	1189

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1776	3 A.	7 A.	24 M.	5536	10 Febr.	1190
1777	16 A.	30 M.	11 A.*	5537	29 Jan.*	1191
1778	8 A.	19 A.	1 A.	5538	19 Jan.	1192
1779	31 M.	4 A.	21 M.	5539	8 Jan. 28 Decbr.*	1193 1194
1780	19 A.	26 M.	9 A.*	5540	17 Decbr.	1195
1781	4 A.	15 A.	30 M.	5541	6 Decbr.*	1196
1782	27 M.	31 M.	19 M.	5542	26 Novbr.	1197
1783	16 A.	20 A.	6 A.*	5543	15 Novbr.	1198
1784	31 M.	11 A.	26 M.	5544	3 Nov.*	1199
1785	20 A.	27 M.	15 M.	5545	24 Octbr.	1200
1786	12 A.	16 A.	2 A.*	5546	13 Octbr.	1201
1787	28 M.	8 A.	23 M.	5547	2 Octbr.*	1202
1788	16 A.	23 M.	11 A.*	5548	21 Septbr.	1203
1789	8 A.	12 A.	31 M.	5549	10 Septbr.	1204
1790	24 M.	4 A.	19 M.	5550	30 Aug.*	1205
1791	13 A.	24 A.	8 A.*	5551	20 Aug.	1206
1792	4 A.	8 A.	27 M.	5552	8 Aug.*	1207
1793	24 A.	31 M.	17 M.	5553	29 Juli	1208
1794	9 A.	20 A.	4 A.*	5554	18 Juli	1209
1795	1 A.	5 A.	24 M.	5555	7 Juli*	1210
1796	20 A.	27 M.	12 A.*	5556	26 Juni	1211
1797	5 A.	16 A.	31 M.	5557	15 Juni	1212
1798	28 M.	8 A.	21 M.	5558	4 Juni*	1213
1799	17 A.	24 M.	9 A.*	5559	25 Mai	1214
1800	8 A.	13 A.	29 M.	5560	13 Mai	1215

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1801	24 M.	5 A.	17 M.	5561	2 Mai*	1216
1802	13 A.	18 A.	5 A.*	5562	22 April	1217
1803	5 A.	10 A.	26 M.	5563	11 April*	1218
1804	24 A.	1 A.	15 M.	5564	31 März	1219
1805	9 A.	14 A.	2 A.*	5565	20 März	1220
1806	1 A.	6 A.	22 M.	5566	9 März*	1221
1807	14 A.	29 M.	11 A.*	5567	27 Febr.	1222
1808	5 A.	17 A.	31 M.	5568	16 Febr.	1223
1809	28 M.	2 A.	20 M.	5569	4 Febr. *	1224
1810	17 A.	22 A.	7 A. *	5570	25 Jan.	1225
1811	2 A.	14 A.	28 M.	5571	14 Jan.*	1226
1812	21 A.	29 M.	16 M.	5572	{ 4 Jan. 23 Decbr.	1227 1228
1813	13 A.	18 A.	3 A.*	5573	12 Decbr.*	1229
1814	29 M.	10 A.	24 A.	5574	2 Decbr.	1230
1815	18 A.	26 M.	13 A.*	5575	21 Novbr.	1231
1816	9 A.	14 A.	1 A.	5576	9 Nov.*	1232
1817	25 M.	6 A.	20 M.	5577	30 Octbr.	1233
1818	14 A.	22 M.	9 A.*	5578	19 Octbr.	1234
1819	6 A.	11 A.	29 M.	5579	8 Octbr.*	1235
1820	28 M.	2 A.	18 M.	5580	27 Sept.	1236
1821	10 A.	22 A.	5 A.*	5581	16 Sept.*	1237
1822	2 A.	7 A.	25 M.	5582	6 Sept.	1238
1823	22 A.	30 M.	15 M.	5583	26 Aug.	1239
1824	6 A.	18 A.	1 A.*	5584	14 Aug.*	1240
1825	29 M.	3 A.	22 M.	5585	4 Aug.	1241

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1826	18 A.	26 M.	10 A.*	5586	24 Juli	1242
1827	3 A.	15 A.	31 M.	5587	13 Juli	1243
1828	25 M.	6 A.	18 M.	5588	2 Juli	1244
1829	14 A.	19 A.	6 A.*	5589	21 Juni	1245
1830	6 A.	11 A.	27 M.	5590	10 Juni*	1246
1831	19 A.	3 A.	17 M.	5591	31 Mai	1247
1832	10 A.	22 A.	3 A.*	5592	19 Mai*	1248
1833	2 A.	7 A.	23 M.	5593	9 Mai	1249
1834	22 A.	30 M.	12 A.*	5594	28 April	1250
1835	7 A.	19 A.	2 A.	5595	17 April*	1251
1836	29 M.	3 A.	21 M.	5596	6 April	1252
1837	18 A.	26 M.	8 A.*	5597	26 März	1253
1838	3 A.	15 A.	29 M.	5598	15 März*	1254
1839	26 M.	31 M.	18 M.	5599	5 März	1255
1840	14 A.	19 A.	6 A.*	5600	22 Febr.*	1256
1841	30 M.	11 A.	25 M.	5601	11 Febr.	1257
1842	19 A.	27 M.	14 M.	5602	31 Jan.	1258
1843	11 A.	16 A.	3 A.*	5603	20 Jan.*	1259
1844	26 M.	7 A.	23 M.	5604	10 Jan. 29 Decbr.	1260 1261
1845	15 A.	23 M.	10 A.*	5605	18 Decbr.*	1262
1846	7 A.	12 A.	30 M.	5606	8 Decbr.	1263
1847	23 M.	4 A.	20 M.	5607	27 Nov.	1264
1848	11 A.	23 A.	6 A.*	5608	15 Nov.*	1265
1849	3 A.	8 A.	26 M.	5609	5 Nov.	1266
1850	23 A.	31 M.	16 M.	5610	25 Octbr.*	1267

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1851	8 A.	20 A.	5 A.*	5611	15 Octbr.	1268
1852	30 M.	11 A.	23 M.	5612	3 Octbr.	1269
1853	19 A.	27 M.	11 A.*	5613	22 Sept.*	1270
1854	11 A.	16 A.	1 A.	5614	12 Sept.	1271
1855	27 M.	8 A.	22 M.	5615	1 Sept.	1272
1856	15 A.	23 M.	8 A.*	5616	20 Aug.*	1273
1857	7 A.	12 A.	28 M.	5617	10 Aug.	1274
1858	23 M.	4 A.	18 M.	5618	30 Juli	1275
1859	12 A.	24 A.	7 A.*	5619	19 Juli*	1276
1860	3 A.	8 A.	26 M.	5620	8 Juli	1277
1861	23 A.	31 M.	14 M.	5621	27 Juni*	1278
1862	8 A.	20 A.	6 A.*	5622	17 Juni	1279
1863	31 M.	5 A.	23 M.	5623	6 Juni	1280
1864	19 A.	27 M.	9 A.*	5624	25 Mai*	1281
1865	4 A.	16 A.	30 M.	5625	15 Mai	1282
1866	27 M.	1 A.	19 M.	5626	4 Mai	1283
1867	16 A.	21 A.	8 A.*	5627	23 April*	1284
1868	31 M.	12 A.	26 M.	5628	12 April	1285
1869	20 A.	28 M.	15 M.	5629	1 April*	1286
1870	12 A.	17 A.	4 A.*	5630	22 März	1287
1871	28 M.	9 A.	25 M.	5631	11 März	1288
1872	16 A.	31 M.	11 A.*	5632	28 Febr.	1289
1873	8 A.	13 A.	31 M.	5633	17 Febr.	1290
1874	31 M.	5 A.	21 M.	5634	6 Febr.	1291
1875	13 A.	28 M.	8 A.*	5635	26 Jan.*	1292

Tafel II.

Jahr Christi	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1876	4 A.	16 A.	28 M.	5636	16 Jan.	1293
1877	27 M.	1 A.	17 M.	5637	4 Jan. 24 Decbr.*	1294 1295
1878	16 A.	21 A.	6 A.*	5638	14 Decbr.	1296
1879	1 A.	13 A.	27 M.	5639	3 Decbr.*	1297
1880	20 A.	28 M.	15 M.	5640	22 Nov.	1298
1881	12 A.	17 A.	2 A.*	5641	11 Nov.	1299
1882	28 M.	9 A.	23 M.	5642	31 Octbr.*	1300
1883	17 A.	25 M.	10 A.*	5643	21 Octbr.	1301
1884	8 A.	13 A.	29 M.	5644	9 Octbr.	1302
1885	24 M.	5 A.	19 M.	5645	28 Sept.*	1303
1886	13 A.	25 A.	8 A.*	5646	18 Sept.	1304
1887	5 A.	10 A.	28 M.	5647	7 Sept.	1305
1888	24 A.	1 A.	15 M.	5648	26 Aug.*	1306
1889	9 A.	21 A.	4 A.*	5649	16 Aug.	1307
1890	1 A.	6 A.	24 M.	5650	5 Aug.*	1308
1891	21 A.	29 M.	11 A.*	5651	26 Juli	1309
1892	5 A.	17 A.	31 M.	5652	14 Juli	1310
1893	28 M.	2 A.	20 M.	5653	3 Juli *	1311
1894	17 A.	25 M.	9 A.*	5654	23 Juni	1312
1895	2 A.	14 A.	28 M.	5655	12 Juni	1313
1896	24 M.	5 A.	17 M.	5656	31 Mai *	1314
1897	13 A.	18 A.	5 A.*	5657	21 Mai	1315
1898	5 A.	10 A.	26 M.	5658	10 Mai *	1316
1899	18 A.	2 A.	14 M.	5659	30 April	1317
1900	9 A.	15 A.	1 A.*	5660	18 April	1318

Tafel II.

Jahr Christi	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1901	1 A.	7 A.	22 M.	5661	7 April *	1319
1902	14 A.	30 M.	9 A. *	5662	28 März	1320
1903	6 A.	12 A.	30 M.	5663	17 März	1321
1904	28 M.	3 A.	18 M.	5664	5 März*	1322
1905	17 A.	23 A.	7 A. *	5665	23 Febr.	1323
1906	2 A.	15 A.	28 M.	5666	12 Febr.	1324
1907	22 A.	31 M.	17 M.	5667	1 Febr. *	1325
1908	13 A.	19 A.	3 A. *	5668	22 Jan.	1326
1909	29 M.	11 A.	24 M.	5669	10 Jan. * 31 Decbr.	1327 1328
1910	18 A.	27 M.	11 A. *	5670	20 Decbr.	1329
1911	10 A.	16 A.	31 M.	5671	9 Decbr.*	1330
1912	25 M.	7 A.	20 M.	5672	28 Novbr.	1331
1913	14 A.	23 M.	9 A. *	5673	17 Novbr.	1332
1914	6 A.	12 A.	29 M.	5674	6 Nov.*	1333
1915	22 M.	4 A.	17 M.	5675	27 Octbr.	1334
1916	10 A.	23 A.	5 A. *	5676	15 Octbr.	1335
1917	2 A.	8 A.	25 M.	5677	4 Octbr. *	1336
1918	22 A.	31 M.	15 M.	5678	24 Septbr.	1337
1919	7 A.	20 A.	2 A. *	5679	13 Sept. *	1338
1920	29 M.	4 A.	21 M.	5680	2 Sept.	1339
1921	18 A.	27 M.	10 A. *	5681	22 Aug.	1340
1922	3 A.	16 A.	31 M.	5682	11 Aug. *	1341
1923	26 M.	1 A.	19 M.	5683	1 Aug.	1342
1924	14 A.	20 A.	6 A. *	5684	20 Juli	1343
1925	6 A.	12 A.	27 M.	5685	9 Juli*	1344

Tafel III.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1926	19 A.	4 A.	17 M.	5686	29 Juni	1345
1927	11 A.	17 A.	4 A.*	5687	18 Juni*	1346
1928	2 A.	8 A.	23 M.	5688	7 Juni	1347
1929	22 A.	31 M.	12 A.*	5689	27 Mai	1348
1930	7 A.	20 A.	31 M.	5690	16 Mai*	1349
1931	30 M.	5 A.	20 M.	5691	6 Mai	1350
1932	18 A.	27 M.	8 A.*	5692	24 April	1351
1933	3 A.	16 A.	29 M.	5693	13 April*	1352
1934	26 M.	1 A.	18 M.	5694	3 April	1353
1935	15 A.	21 A.	5 A.*	5695	23 März	1354
1936	30 M.	12 A.	25 M.	5696	11 März*	1355
1937	19 A.	28 M.	14 M.	5697	1 März	1356
1938	11 A.	17 A.	3 A.*	5698	18 Febr.*	1357
1939	27 M.	9 A.	22 M.	5699	8 Febr.	1358
1940	15 A.	24 M.	10 A.*	5700	28 Jan.	1359
1941	7 A.	13 A.	30 M.	5701	16 Jan.*	1360
1942	23 M.	5 A.	20 M.	5702	6 Jan. 26 Decbr.	1361 1362
1943	12 A.	25 A.	7 A.*	5703	15 Decbr.*	1363
1944	3 A.	9 A.	26 M.	5704	4 Decbr.	1364
1945	23 A.	1 A.	16 M.	5705	23 Novbr.	1365
1946	8 A.	21 A.	3 A.*	5706	12 Nov.*	1366
1947	31 M.	6 A.	23 M.	5707	2 Novbr.	1367
1948	19 A.	28 M.	11 A.*	5708	21 Octbr.*	1368
1949	11 A.	17 A.	1 A.	5709	11 Octbr.	1369
1950	27 M.	9 A.	20 M.	5710	30 Sept.	1370

Tafel II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1951	16 A.	25 M.	8 A.*	5711	19 Sept.*	1371
1952	7 A.	13 A.	28 M.	5712	8 Sept.	1372
1953	23 M.	5 A.	18 M.	5713	28 Aug.	1373
1954	12 A.	18 A.	5 A.*	5714	17 Aug.*	1374
1955	4 A.	10 A.	25 M.	5715	7 Aug.	1375
1956	23 A.	1 A.	14 M.	5716	26 Juli *	1376
1957	8 A.	21 A.	3 A.*	5717	16 Juli	1377
1958	31 M.	6 A.	23 M.	5718	5 Juli	1378
1959	20 A.	29 M.	10 A.*	5719	24 Juni*	1379
1960	4 A.	17 A.	30 M.	5720	13 Juni	1380
1961	27 M.	2 A.	19 M.	5721	2 Juni	1381
1962	16 A.	22 A.	6 A.*	5722	22 Mai*	1382
1963	1 A.	14 A.	27 M.	5723	12 Mai	1383
1964	20 A.	29 M.	15 M.	5724	30 April	1384
1965	12 A.	18 A.	4 A.*	5725	19 April *	1385
1966	28 M.	10 A.	23 M.	5726	9 April	1386
1967	17 A.	26 M.	12 A.*	5727	29 März *	1387
1968	8 A.	14 A.	31 M.	5728	18 März	1388
1969	31 M.	6 A.	21 M.	5729	7 März	1389
1970	13 A.	29 M.	8 A.*	5730	24 Febr.*	1390
1971	5 A.	11 A.	28 M.	5731	14 Febr.	1391
1972	27 M.	2 A.	17 M.	5732	3 Febr.	1392
1973	16 A.	22 A.	4 A.*	5733	22 Jan.*	1393
1974	1 A.	14 A.	25 M.	5734	12 Jan.	1394
1975	21 A.	30 M.	14 M.	5735	1 Jan. 21 Decbr.	1395 1396

Tafel. II.

Jahr Christi.	Julian. Ostern.	Gregor. Ostern.	Jüd. Ostern.	Jüd. Jahr.	Türkisches Neujahr.	Türk. Jahr.
1976	12 A.	18 A.	2 A.*	5736	10 Decbr.	1397
1977	28 M.	10 A.	21 M.	5737	29 Nov.*	1398
1978	17 A.	26 M.	9 A.*	5738	19 Novbr.	1399
1979	9 A.	15 A.	30 M.	5739	8 Novbr.	1400
1980	24 M.	6 A.	19 M.	5740	27 Octbr.*	1401
1981	13 A.	19 A.	6 A.*	5741	17 Octbr.	1402
1982	5 A.	11 A.	26 M.	5742	6 Octbr.	1403
1983	25 A.	3 A.	16 M.	5743	25 Sept.*	1404
1984	9 A.	22 A.	4 A.*	5744	14 Sept.	1405
1985	1 A.	7 A.	24 M.	5745	3 Sept.*	1406
1986	21 A.	30 M.	11 A.*	5746	24 Aug.	1407
1987	6 A.	19 A.	1 A.	5747	13 Aug.	1408
1988	28 M.	3 A.	20 M.	5748	1 Aug.*	1409
1989	17 A.	26 M.	7 A.*	5749	22 Juli	1410
1990	2 A.	15 A.	28 M.	5750	11 Juli	1411
1991	25 M.	31 M.	17 M.	5751	30 Juni*	1412
1992	13 A.	19 A.	5 A.*	5752	19 Juni	1413
1993	5 A.	11 A.	24 M.	5753	8 Juni	1414
1994	18 A.	3 A.	14 M.	5754	28 Mai*	1415
1995	10 A.	16 A.	2 A.*	5755	18 Mai	1416
1996	1 A.	7 A.	22 M.	5756	6 Mai*	1417
1997	14 A.	30 M.	9 A.*	5757	26 April	1418
1998	6 A.	12 A.	29 M.	5758	15 April	1419
1999	29 M.	4 A.	19 M.	5759	4 April*	1420
2000	17 A.	23 A.	7 A.*	5760	24 März	1421

Staatliche Bibliothek Bamberg

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Jahn, G. A.

Der Kalenderfreund ein sicherer Führer durch das Gebiet des Kalenders, der Zeitrechnung und Sternkunde ; ein Volks- und Schulbuch ; mit einer lithographierten Tafel

Leipzig 1841

Bamberg, Staatsbibliothek -- AGB Q 107
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11421536-1